Ueber

Elektricität, Magnetismus, Feuer, und Aether.

Eine

Abhandlung,

worin
aus gesammleten Faktis, und bewährten Grundsätzen der philosophischen Naturlehre, mit Prüfung der Gründe und Gegengründe, die Meinung erörtert wird:

daß

die elektrische Materie von der magnetischen Materie, wie auch von der Materie des Feuers, und des Lichts wesendlich verschieden sey,

von

Johann August Donndorff,

Fürstl. Quedlinburgischem Stifts Pröbstey Sekretär, und Regierungsadvokaten daselbst, der Naturforschenden Gesellschaft auf der Friedrichs Universität zu Halle, nnd der Herzogl. Braunschweigischen deutschen Gesellschaft, auf der Julius Carls Universität zu Helmstädt, Mitgliede.

Quedlinburg,

bei Friedrich Joseph Ernst 1783.

Jeder Gelehrter ist als ein Monarch anzusehen, der das Reich seiner Begriffe, und Vorstellungen, absolut und despotisch erweitert. Was Wunder demnach, wenn er allezeit die Grenzen desselben zu vergrössern sucht, und darüber mit seinem Nachbar in Händel geräth?

Eberhardt.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Der
Kuhrfürstl. Mainzischen
Akademie
der
Wissenschaften
zu
Erfurt,

überreicht

diese Blätter

ehrerbietigst, und gehorsamst

Johann August Donndorff.

Vorrede.

Vorreden haben entweder die Absicht, daß der Leser dadurch von der Absicht, und dem Plane der nachfolgenden Schrift unterrichtet werden, oder der Verfasser gewissen besorglichen Vorwürfen der Kunstrichter vorbeugen, oder beides zugleich bewirken will. — Das Letztere scheint alsdenn um so nöthiger zu seyn,

wenn der Innhalt des Buchs von der Beschaffenheit ist, daß er nicht jedem Leser schmecken kann, und also wahrscheinlicher Weise Widersprüche findet; und es steht zu vermuthen, daß dies Loos auch meine gegenwärtige Abhandlung treffen wird. Ists aber nicht Verwegenheit, eine Schrift ins Publikum zu schicken, von der man voraus sieht, daß sie Angriffen unterworfen ist, und Widerspruch finden werde? Ich glaube nicht. — Wer kann für eine große Tafel die Speisen dergestalt zubereiten.

— — Sapidi ut sint omnibus aeque?

Ich habe es schon mehrmals erlebt, daß alle meine bisher herausgegebenen Schriften — von was für Innhalt sie

auch gewesen seyn mögen — ein verschiedenes Schicksal gehabt haben. Sie sind gelobt und getadelt, sind angegriffen, und haben Beifall erhalten. Was darf ich mich also wundern wenn dies Produkt meines Geistes eben dies Schicksal erfährt? Ich verlange nicht einmal allgemeinen Beifall, und kann ihn auch ohne Stolz nicht verlangen, weil ich nicht verlangen kann, daß ein jeder mit mir gleiche Grundsätze haben, und die von mir vorgetragenen Wahrheiten aus eben dem Gesichtspunkte betrachten soll, aus welchem ich sie betrachte. — Ich bin sehr weit von den Vorurtheilen des Van der Beck entfernt, der im vorigen Jahrhunderte bei seiner neuen Behauptung in der Lehre von den Elementen, von seiner Meinung dergestalt eingenommen war, daß er alle diejenigen, welche ihm ihren Beifall versagen würden, für boshaft und unverständig ausschrien.

Nichts ist mir aber von je her lächerlicher gewesen, als wenn Kunstrichter — ich verstehe darunter alle diejenigen, die an gelehrten Zeitungen arbeiten, und Recensionen einschicken — sich von einer Schrift — und dies ist doch nichts seltenes — im Allgemeinen der Ausdrücke bedienen: Das Buch ist schlecht, — hätte nicht sollen gedruckt werden — ist voll Fehler — und dergleichen; ohne zu sagen, wo die Fehler stecken, und worin sie bestehen? — Mich deucht immer daß dies ein Beweis ist, daß der Herr Recensent die Sache selbst nicht verstanden hat, denn es ist ja wol unendlich leichter, zu tadeln, als es besser zu machen.

Nun dies bei Seite gesetzt, so mag mich denn auch immerhin tadeln, wer Lust hat, ich — kanns keinem wehren, und wenn ichs auch könnte, würd' ichs nicht thun?

thun; denn tadelt man mich mit Gründen, zeigt man mir meine Fehler, überführt man mich, daß ich geirrt habe, und hilft mich auf den rechten Weg, wenn ich etwa straucheln sollte, — o! dafür werde ich einem jeden recht herzlich danken; — Tadelt mich aber einer ohne Grund, blos um zu tadeln — und noch dazu, ohne einmal Gründe anzuführen — nun, bei dem werde ich mich freilich wol eben nicht just bedanken, — ich werde aber den elenden Kläffer nicht achten, und für die baldige Besserung seines verdorbenen Herzens stille Wünsche hegen.

— Sollte der Tadel gar mit Ungeschliffenheit verbunden seyn, — wovon unser gesittetes Zeitalter ebenfalls häufige, und kräftige Proben zur Schande der Gelehrten aufzuweisen hat — o! dann werde ich vollends nach einem bekannten Sprichwor-

te handeln, — — — und das vernünftige Urtheil eines rechtschaffenen, und gründlich denkenden Mannes soll mir für meine Arbeit hinlänglicher Lohn seyn. —

Principibus placuisse viris, non ultima laus est.

Nun etwas weniges von der Einrichtung dieser Abhandlung. Die Materie, die ich bearbeitet habe, ist, wie Kenner wissen, nicht leicht, und mit vielen — vielen Schwierigkeiten verbunden. Daß die elektrische, und magnetische Materie, wie auch die Materie des Feuers, und des Lichts, sich auf gar vielerlei Weise von einander unterscheiden, ist offenbar, ohnerachtet auch im Gegentheil nicht zu leugnen ist, daß sie in einigen Fällen wieder viele Aehnlichkeiten mit einander haben;

Hinc illae lachrymae!

So lange eine Wahrheit noch nicht apodiktisch gewis erwiesen, noch Bedenklichkeiten und Einwendungen unterworfen ist, so lange hat ein jeder das Recht, davon zu glauben, was er will, und der Welt seine Meinung darüber vorzulegen. So lange also noch nicht völlig erwiesen ist, daß die eben genannten vier Fluida, eins sind, oder so lange noch nicht dargethan ist, daß sie alle von einander verschieden sind, so lange ist der Satz noch immer einer genauen Prüfung würdig. Beide Meinungen haben unter den ältern und neuern Naturforschern ihre großen Vertheidiger, und die eine Parthey kann doch gleichwol nur Recht haben. Zu unsren Tagen, da die Naturwissenschaft durch die Bearbeitung so vieler großen Gelehrten, erstaunend gewonnen hat, ist freilich die Meinung für die Verschiedenheit dieser vier

flüßigen

flüßigen Materien die herrschendste, ob gleich auch Gelehrte von entschiedenem Verdienst, und bekannten großen Einsichten sölche sämtlich für ein Wesen halten. — Ein sicheres Zeichen, daß eine Sache noch dunkel und versteckt sey, wenn so viel große Männer in ihren Begriffen davon, noch nicht übereinstimmen. —

Ich habe daher, bei Ausarbeitung dieser Abhandlung, die Schriften eines Muschenbroek, Euler, Pristley, Cavallo, Wolf, Eberhardt, Marat, und anderer, sorgfältig genutzt, das, was über ein, oder andern Punkt in dieser Materie hin und wieder zerstreuet war, besonders wo

es

es Facta betraf, gesammlet und zusammen gezogen, die Meinungen und Gegenmeinungen geprüft, nichts pro Auctoritate angenommen, sondern das gewählt, was mir am richtigsten, und mit Vergleichung der übrigen Umstände, der Wahrheit am angemessendsten schien. Auf eine ungezogene Art habe ich keines Mannes Meinungen oder Grundsätze verworfen — ihm aber nach Befinden der Umstände frei heraus zu sagen, daß ich ihm hier oder darin nicht beipflichte, daraus habe ich mir auch kein Bedenken gemacht, und das steht einem jeden frei mir wieder zu sagen, dessen Kopf keinem Schaafe, und dessen Herz keinem Schurken gehört. — Erschöpft habe ich die

die Materie freilich nicht. Aber wer kann das! Die Eigenschaften der elektrischen, magnetischen, feurigen Flüßigkeit, und des Aethers ganz abzuhandeln, ist nicht meine Absicht gewesen, sondern ich wollte nur blos ihre Verschiedenheit von einander beweisen, wobei ich bei einem jeden Leser die nöthigen physikalischen Kenntnisse voraussetze; denn nach eines jeden Fähigkeiten sich zu richten, mögte wol in solchen Fällen nicht gut angehen. — Und vielleicht habe ich denn doch wol an manchen Orten schon mehr gesagt, als ich dem Zweck der Abhandlung nach, eigentlich hätte sagen sollen. — Aber vielleicht sind mir auch wol noch Facta — triftige Facta ent-

entwischt? — Das kann seyn. — Hierüber habe ich aber gewis von keinem wahren Gelehrten bittre Vorwürfe zu erwarten. — Uebrigens habe ich diesen Stoff so bearbeitet, daß ich nicht eins mit dem andern vermenget, sondern jedes besonders abgehandelt habe. Erst habe ich von der Aehnlichkeit und Verschiedenheit der elektrischen und magnetischen Materie, dann von der Aehnlichkeit und Verschiedenheit der elektrischen und feurigen Flüßigkeit, und endlich von der Aehnlichkeit und Verschiedenheit der elektrischen Materie, und der Materie des Lichts, oder des Aethers geredet. — Was ich davon gesagt habe, wird sich im Buche selbst finden. — Viel-

leicht

leicht hat aber jemand schon an der Vorrede genug? Nun der behalte sein Geld, und lasse dem Verleger die Waare. — Wie aber, wenn's jemand schon gekauft hätte, und ihm der Handel leid wäre? — Nun, den weiß ich mit nichts anders, als — mit meinem Mitleiden — zu trösten. — So viel zur Vorrede.

Geschrieben Quedlinburg, den 3ten Januar 1783.

Donndorff.

Ueber

Ueber Elektricität, Magnetismus, Feuer, und Aether.

Die Elektricität ist in unsren Tagen das Lieblingsstudium vieler Gelehrten geworden. Das Vergnügen welches die Mannigfaltigkeit der Versuche gewährt, ist so reitzend, daß ein jeder, der nur einige Schritte in dieser Wissenschaft gethan hat, davon gleichsam hingerissen wird. Man hat es aber auch in unsren Zeiten nicht blos bei den Erscheinungen bewenden lassen, welche das Auge belustigen, sondern man hat sich auch immer mehr und mehr bemühet, den Grund dieser Erscheinungen auszuspähen, diese Wissenschaft zur Aufklärung vieler Dunkelheiten in der philosophischen Naturlehre zu nutzen, die Ursach vieler Erscheinungen in der Natur daraus begreiflich und einleuchtend zu machen, sie zur Wohlfahrt der Menschen anzuwenden, Städte

und Häuser durch Hülfe derselben für den gefährlichen Wirkungen des Blitzes zu schützen, und Krankheiten des Körpers durch dieselbe zu heilen. In den ältesten Zeiten wußte man freilich davon sehr wenig. Dem Thales von Milet einem der größten Männer, die gelebt haben, war zwar das Anziehen des Bernsteins auffallend, er konnte aber diese Eigenschaft nicht anders erklären, als daß er diesem Steine Kräfte der Seele zuschrieb. Wem sind aber die Bemühungen, und Entdeckungen eines Gilbert, Otto Guerike, Newton, Hawkesbee, Gray, s'Gravesand, Muschenbröck, von Wolf, Hamberger, Hausen, du Fay, Desaguliers, Watson, Ludolf, Franklin, Noller, Winkler, Gordon, Waiz, und vieler andern verdienstvollen Männer deren Namen allein ganze Seiten anfüllen würden, unbekannt? Jetzt ist man überzeugt, daß alle elektrische Erscheinungen, ihren Ursprung einer gewissen subtilen flüßigen Materie zu verdanken haben, welche in ihrem natürlichen Zustande überall gleich vertheilet ist, und deren Wirkungen sich alsdenn erst äussern, wenn ihr Gleichgewicht entweder durch die Natur oder durch die Kunst gehoben wird, das heißt, wenn sie in dem einen Körper über ihr natürliches Maaß angehäuft, und in dem andern unter ihr natürliches Maaß verringert wird, daher auch die bekannte Eintheilung der Elektricität in die positive, und negative entstanden ist. Diese

se Materie ist äusserst subtil, so, daß sie auch die Zwischenräumchen der allervestesten Körper gar leicht durchdringt. Sie scheint eine von den Haupttriebfedern der ganzen Natur zu seyn, und wenn man, woran sich gar nicht zweifeln läßt, so wie bisher geschehen ist, fortfahren wird, diese Wissenschaft, mit unermüdetem Fleiß, aus Liebe zur Wahrheit ferner zu bearbeiten, so ist sicher zu vermuthen, daß sie noch aufs höchste gebracht, und dem forschenden Auge, eben dadurch noch Aussichten, zu den wichtigsten Endeckungen geöffnet werden werden.

Es ist jezt keinesweges meine Meinung, den Nutzen dieser Wissenschaft, den nur schwache Köpfe, und kurzsichtige Geister zu begreiffen vermögend sind, zu erweisen, auch ist nicht meine Absicht, den Wachsthum derselben zu erzählen, denn hier könnte ich nur einen jeden auf eines **Gralaths**, **Joseph Pristleys**, und mehrerer Schriften verweisen, oder mit Betrachtung belustigender Experimente, wovon **Gyot**, **Tiberius Cavallo**, **Langenbucher**, und andere, eine grosse Anzahl verzeichnet haben, den Leser zu beschäftigen. Meine Absicht gehet vielmehr dahin, eine Meinung zu zergliedern, und aus einander zu setzen, die, so viel mir wissend, noch von Niemand ganz eigentlich und besonders auseinander gesetzt, oder erwiesen ist. Männer von Einsicht mögen alsdenn entscheiden, ob ich, Falls auch

die Ausführung meines Plans ihren Wünschen nicht ganz entsprechen, und ich, in einer so wichtigen Materie, ihre Erwartung nicht ganz befriedigen sollte, dennoch hiedurch nicht einigen Nutzen gestiftet haben mögte, sollte es auch nur der seyn, daß andern, welche mit Vernunft und ohne Vorurtheile zu urtheilen gewohnt sind, zu weiterer gründlichen Untersuchung in dieser Materie Gelegenheit gegeben werden sollte. Es ist ausgemacht, und unleugbar, muß auch einem jeden Naturforscher in die Augen fallen, daß die **elektrische** Materie, mit der **magnetischen** Materie so wol, als mit der Materie **des Feuers**, und des **Lichts**, sehr viele Aehnlichkeit habe. Ein Magnet zieht das Eisen an, und ein elektrisirter Körper zieht andere leichte Körper an sich; ein Magnet stoßt den andern von sich, und ein elektrischer Körper stoßt den andern gleichfalls von sich; Ein in Brand gesetzter Körper dessen Feuertheile in einer schwingenden Bewegung sind, zündet andere brennbare Körper, die ihm nahe gebracht werden, an, und der elektrische Funke ist gleichfalls vermögend Weingeist, Pulver, Phosphorus, und dergleichen, anzuzünden, auch Zerstörungen anzurichten. Was die Wirkungen des Feuers zerstöret, ist auch den Wirkungen der elektrischen Materie hinderlich, denn das Wasser löscht die Flamme aus, und wenn die Glaskugel, die Glasscheibe, der Teller des Elektricitätträgers, oder

das Tuch des Luftelektrophors naß, oder nur feucht wird, so sind alle Versuche umsonst und vergeblich. Endlich, durch die Materie des Lichts werden die umstehenden Sachen den Augen sichtbar gemacht, und erleuchtet; eine geriebene Glaskugel leuchtet auch, und ein starker elektrischer Funke, einer geladenen Flasche, ist gleichfalls im Stande ein ganzes Zimmer wie ein Blitz zu erleuchten. — Aus allen diesen erhellet daß die elektrische Materie dem Anschein nach, mit der magnetischen Materie, wie auch mit der Materie der Feuers, und des Lichts die größte Aehnlichkeit habe. Daher auch diese Materie von vielen Narurforschern mit einander verwechselt, und die elektrische Materie mit der einen, oder der andern für einerlei gehalten worden ist, wovon ich bei einem jeden Satze dieser Abhandlung, ohne jedoch dieserhalb weitläuftig zu werden, εν παροδω etwas mit anführen werde. Es ist freilich schwer, hievon etwas mit Gewisheit zu bestimmen, und es würde eine nicht geringe Verwegenheit seyn, hiervon etwas mit unumstößlicher Gewisheit behaupten, und sich in einer so wichtigen und in so viele Schwierigkeiten eingehüllten Sache, zum Richter gleichsam aufwerfen zu wollen. Ein belachenswürdiger Stolz, dessen kein Gelehrter, in welchem Fache er auch arbeiten mag, im Ernst fähig seyn kann, und den sich allenfalls nur diejenigen zu Schulden kommen lassen können, die mit superficieller Kenntniß

ausgerüstet, den kleinen Weg, den sie bisher zurückgelegt haben, als eine sehr lange Bahn betrachten, aber dergestalt mit Blindheit geschlagen sind, daß sie die erstaunenden Berge, die sie noch zu übersteigen haben, das Meer, das sie noch durchrudern müssen, ehe sie an den rechten Ort kommen, und die Klippen, an denen sie unter Wegs scheitern können, gar nicht gewahr werden. Da aber doch, wie ich glaube, die Untersuchung, und nähere Prüfung, solcher unausgemachten Wahrheiten in der Naturlehre, bey Vernünftigen keinen Tadel verdient, so habe ich mir vorgesetzt, diejenigen Gründe hier etwas umständlich auseinander zu setzen, die mich bewegen zu glauben, daß die **elektrische** Materie von der **magnetischen** Materie, wie auch, von der Materie **des Feuers** und **des Lichts**, wesendlich verschieden sey. Ganz neu ist mein Unternehmen freilich nicht, denn es hat schon genug Naturforscher gegeben, die die elektrische Materie mit der magnetischen Materie nicht für einerlei gehalten haben; sie haben sie aber entweder wieder mit dem Aether, oder der Lichtmaterie, für einerlei gehalten, und auch von dieser glaube ich, ist sie verschieden, oder sie haben sie mit der Materie des Feuers für ein Wesen angenommen, oder sie haben ihre Theorie nicht vollständig genug auseinander gesetzt, und diesen Satz nur im vorbeigehen berührt. Ich weiß zwar sehr wohl, daß der verstorbene Hr. Prof.

Prof. **Eberhardt** zu Halle, in seiner Abhandlung **vom Feuer, Halle** 1750. diese Sache gründlich bearbeitet, und über die Verwandschaft desselben, mit dem **Licht** und der **elektrischen Materie** seine Gedanken geäussert hat; er hat aber, welches auch seinem Plan nicht gemäß war, darin der **magnetischen** Materie nicht gedacht, und auch überdem nicht Punkt für Punkt so auseinander gesetzt, daß man sie mit einem Blicke übersehen könnte. Ich will daher versuchen, ob ich im Stande bin, meiner Behauptung einige Wahrscheinlichkeit zu geben; Freuen würde ich mich, wenn ich einigen Beyfall fände, aber auch eben so sehr freuen, wenn ich mit Gründen wiederlegt würde.

Mit der **magnetischen** Materie mache ich den Anfang, und will zuvörderst die Aehnlichkeiten derselben mit der **elektrischen** berühren, darauf aber ihre Verschiedenheit von derselben angeben. Die Wirkungen der elektrischen Materie bestehen im allgemeinen darin, daß elektrische Körper andere unelektrische a) an sich ziehen, b) dieselben wieder von sich stoßen, und c) bey dem Reiben im Finstern ein Licht von sich geben. Die Eigenschaft der magnetischen Materie aber, so viel uns davon bekannt ist, ist diese, daß sie auf den Magneten dergestalt wirkt, daß er einen andern Magneten, oder auch Eisen an sich zieht, denjeni-

 gen

gen Pol des Magneten aber, der mit den andern einerlei Namen hat, zurück stoßt. Die Gründe nun, durch welche man einigermaßen verleitet werden könnte, die elektrische, und magnetische Materie, für einerlei zu halten, sind ohngefähr folgende:

A.) Bey elektrischen Körpern, findet man daß sie andre Körper an sich ziehen, und der Magnet zieht ebenfalls das Eisen an.

B.) Es giebt eine gedoppelte Art der Elektricität, eine positive nud eine negative. Ein positiv elektrischer Körper, zieht einen negativ elektrischen an, und stößt den positiv elektrischen von sich, und ein negativ elektrischer Körper, zieht den positiv elektrischen an, und stößt den negativ elektrischen von sich; Es giebt aber auch eine gedoppelte Wirkung der magnetischen Materie, denn die aus dem Nordpol eines Magneten fahrende Materie stößt den Nordpol eines andern Magneten von sich, und zieht den Südpol an, und die aus dem Südpol strömende Materie stößt den andern Südpol ab, und zieht den Nordpol an. Ja, es ist auch bekannt, daß man den Nordpol eines Magneten durch die Kunst in den Süd-pol und den Südpol, in den Nordpol // zu verwandeln läßt. Ebenso kann auch ein positiv elektrischer

Kör-

Körper, negativ, und ein negativ elektrischer Körper, wieder positiv gemacht werden.

C.) Der Magnet theilt seine Kraft anzuziehen und fortzustoßen, auch andern Körpern mit, und man kann vermittelst eines Magnets, auch Eisen zu Magneten machen. Mit der elektrischen Kraft verhält sichs eben so, denn ein unelektrischer Körper, der einem elektrischen nahe gebracht wird, erhält von diesem seine Kraft, und wird gleichfalls elektrisch. So wie es also eine **natürliche**, und **künstliche** Elektricität giebt, so giebt es auch **natürliche**, und **künstliche** Magneten.

D.) Man hat die Beobachtung gemacht, daß der Blitz, wenn er in ein Schiff eingeschlagen, und die Magnetnadel, oder den Seekompaß getroffen hat, denselben in Unordnung gebracht hat, ja ich habe selbst, an einem meiner besten Kompasse erlebt, daß, bei Gelegenheit, eines im vorigen Jahre hier entstandenen Gewitters, die Pole der Nadel ganz umgekehrt worden sind, so daß der Nordpol zum Südpol, und der Südpol zum Nordpol umgeschaffen wurde: wovon ich einen jeden noch durch den Augenschein überzeugen kann. Die Nadel geht auch noch bis jetzt wie vorher, sehr genau und richtig, nur mit veränderten Polen. Der Theil, der vorher Südpol war, ist nun

Nordpol, und der Theil, der vorher Nordpol war, ist nun Südpol. Daß aber das Gewitter eine Wirkung der Elektricität sey, ist wol keinem Zweifel mehr unterworfen. Etwas auffallend und sonderbar war nur bei dem eben erwähnten Falle der Umstand, daß in derselben Gegend, und zu eben derselben Zeit noch viel mehr Magnetnadeln da standen, auf die aber der Bliz keinen Einfluß gehabt hat.

E.) **Fränklin** hat so gar den Versuch gemacht, und den Schlag einer Leydenschen Flasche durch einen eisernen Drat gehen lassen, und den Drat nachher sehr magnetisch befunden.

F.) Die elektrische Kraft kann in den Ladungsflaschen außerordentlich verstärkt werden; und daß man die Kraft eines Magneten durch die Armatur ebenfalls sehr verstärken kann, ist bekannt. Man lese hierüber **F. V. T. Aepinus** von der Aehnlichkeit der elektrischen und magnetischen Kraft. Leipzig 1760.

G.) Der Magnet heilt Krankheiten. Schon **Plinius** hat in seiner H. N. Lib. 36. c. 16. viel davon erwähnt, und daß er die Zahnschmerzen curirt, davon hat man in unsren Tagen ebenfalls Beispiele; daß

aber

aber auch durch die Elektricität Krankheiten gehoben werden können, daran wird wol Niemand mehr zweifeln. — Alle diese Umstände aber, so scheinbar triftig sie auch seyn mögen, sind meiner Meinung nach, noch nicht in Stande, die Meinung dererjenigen, welche die elektrische, und magnetische Kraft für einerlei halten, zu beweisen. Allenfalls würde aus einigen derselben so viel erhellen, daß zwischen beiden Materien eine Aehnlichkeit sey, Dinge aber, die einander ähnlich sind, sind deswegen noch lange nicht einerlei. Die Seelen der Thiere, und die Seelen der Menschen haben darin eine Aehnlichkeit, daß sie beyde einfache Wesen, und untheilbar sind, aber deswegen ist die Seele des Thiers, und die Seele des Menschen noch nicht ein, und eben dasselbe Wesen. Eine Kerze von Wachs, und eine Kerze von Unschlitt, haben in einem finstern Zimmer einerlei Wirkung, deswegen aber bleibt die Substanz des einen, von der Substanz des andern immer sehr verschieden.

Was den **ersten** und **zweiten** Umstand anlangt, so äußern zwar beide Materien ihre Wirkungen, in Ansehung des **Anziehens**, und **Zurückstoßens**. Weil aber der Magnet das Eisen, und ein elektrischer Körper einen andern unelektrischen anzieht, und wieder zurückstoßt

folgt

folgt daraus wol, daß der Grund dieses beiderseitigen Anziehens und Zurückstossens in ein und eben derselben Materie liege, oder daß beide Wirkungen von ein, und eben derselben wirkenden Ursach herrühren? Zöge der Magnet alles an, oder zöge ein elektrischer Körper blos Eisen und Stahl an, so mögte der Satz schwerer zu bestreiten seyn.

Der **dritte Umstand**, der hier etwas gelten soll, ist, wie ich glaube, eben so wenig beweisend, denn es ist nicht wol abzusehen, wie daraus, daß der Magnet dem Eisen die **magnetische**, und ein elektrischer Körper einen ihm nahe gebrachten andern Körper die **elektrische** Kraft mittheilt, erwiesen werden könne, daß beide Materien, die den Grund dieser Erscheinungen in sich enthalten, einerlei wären. Soll die Aehnlichkeit darin liegen, daß beide Materien **communicabel** sind, so theilt ja ein erhitzter Körper einem andern, der ihm nahe gebracht wird, die Wärme ebenfalls mit; es müßte also Feuer, und Magnetismus auch einerlei seyn. — Oder soll sie darin liegen, daß just die Eigenschaft des **Anziehens** und **Fortstossens**, durch Hülfe dieser beiden Materien, von einem Körper den andern mitgetheilt werde? so kann es ja noch mehr dergleichen Materien geben, die eben diese Eigenschaft haben, aber dem ohngeachtet in andern Fällen wieder sehr verschieden sind.

Was

Was den **vierten** Umstand betrift, so ist zwar, wie ich auch aus eigener Erfahrung weiß, die Bemerkung richtig, daß der Bliz Magnetnadeln verdorben, oder die Pole derselben verändert hat; ja noch mehr, es hat mein würdiger Freund, der Herr Pastor **Goeze** allhier, die Erfahrung gehabt, von deren Richtigkeit ich selbst ein Augenzeuge gewesen bin, daß ein Magnet, den er von des Herrn Grafen **von Borke** Excellenz bekommen hatte, und der vorher 15. Pfund zog, bei einem starken Gewitter vor 2. Jahren sein Gewicht fallen lies, und seit der Zeit nur ohngefehr noch 6. bis 7. Pfund trägt. Da nun der Bliz, oder überhaupt das Gewitter, wol ohnstreitig eine Wirkung der elektrischen Materie ist, so scheint dieser Umstand, dem ersten Ansehen nach, hier zwar nicht ganz unbedeutend zu seyn; meines Ermessens will er doch aber die Identität beider Materien noch nicht beweisen, weil man noch dazu auch Beispiele von ganz entgegen gesezten Wirkungen, die der Bliz auf das Eisen gehabt hat, findet. So hat z. E. Hr. D. **Bremond** Mitgl. d. K. Akad. d. Wissenschaften zu Paris, in einem Schreiben an Hr. D. **Mortimer**, bereits im Jahr 1740. die Bemerkung mit angeführt, daß das Gewitter bei einem Uhrmacher eingeschlagen, und eine, von dessen Feilen, 4. Zoll vom Ende zerschlagen habe, so daß noch 7. Zoll von ihr am Griffe blieben, und das Stück von 4. Zollen,

len, das abgeschlagen war, auf dem Laden liegen blieb. Diese Feile ist dadurch dergestalt zum Magneten geworden, daß sie nicht allein Feilspäne, sondern auch beträchtliche Stückgen Eisen an sich gezogen hat. (*) Es hat also der Bliz in Beziehung auf die magnetische Kraft, in den ersten Fällen eine zerstöhrende Wirkung gehabt, und in dem leztern Falle sogar da magnetische Wirkungen hervor gebracht, wo vorher keine waren. Hätte der Bliz die leztere Wirkung beständig, oder äußerte er seine Wirkung auf den Magneten, oder auf das Eisen, nur gewöhnlicher Weise, auf eine von beiden Arten, so würde der Umstand schon eher in diesem Fall einiger Aufmerksamkeit würdig seyn. Da er aber, nach Verschiedenheit der Umstände, ganz verschiedene, und entgegen gesezte Wirkungen äußert, so ist wol zu vermuthen, daß die Veränderungen, die der Magnet, oder das Eisen bey Gelegenheit eines Gewitters durch den Bliz erfahren, einer andern Ursach, nemlich, der dadurch erlittenen Erschütterung zuzuschreiben sey, und also nicht in der Materie an und für sich selbst, eigentlich liege. Wer den Schlag einer Leydener Flasche nur jemals im kleinen etwas empfunden hat, der wird sich von der Erschütterung, die die elektrische Materie hervorzubringen

gen

*) S. Hamb. Magazin, B. IV. St. 1. S. 86.

gen vermögend ist, leicht einen Begrif machen können. Diese Erschütterung ist nun auch der Grund der Veränderung, die das Eisen oder der Magnet, bey solcher Gelegenheit erleidet, durch dieselbe wird die Lage der Röhren im Magneten, oder im Eisen, welche der magnetischen Materie den Durchgang verstatten, dergestalt verändert, daß in dem **ersten** Fall, wenn durch den Bliß das Eisen magnetisch wird, die innern Theile desselben dergestalt versetzt, und eingerichtet worden, daß es tüchtig gemacht wird, der subtilen magnetischen Materie den Durchgang durch seine Röhren, und auf seiner Oberfläche ungehindert zu verstatten, in den **zweiten** Fall aber, wenn die Pole der Magnetnadel umgekehrt werden, die Erschütterung auf die innern Theile derselben dergestalt wirkt, daß der Theil, der vorhero die Materie des Nordpols durchlies, eben durch die Erschitterung nun dergestalt verändert wird, daß die Materie des Südpols ihn durchströmen kann, und der Theil, den vorhero die Materie des Südpols durchströmte, nun zur Durchlassung der Materie des Nordpols geschickt wird; im **dritten** Fall aber, wenn entweder die Magnetnadel durch den Bliß ganz verdorben, oder die Kraft eines Magneten, anzuziehen, merklich vermindert wird, die Erschütterung so heftig ist, daß entweder die Lage der innern Röhren ganz und gar, in Unordnung gebracht, oder nur ein Theil derselben verrückt

rückt wird, wodurch, wenn das erste Statt fände, die Nadel, ihrer Eigenschaft, nach Norden zu zeigen, beraubt werden, wenn aber der zweite Fall Statt fände, der Magnet von seiner Kraft anzuziehen, etwas verlieren würde.

Auch Franklins Versuch, der durch den Schlag einer Leydenschen Flasche einen Drat magnetisch machte, scheint mir noch nichts zu beweisen, ob gleich dieser Umstand noch wichtiger und auffallender, als der vorhergehende ist. Der Grund des magnetisicirten Drats liegt eben so wol in der heftigen Erschütterung der innern Theile desselben, als bei dem vorigen Fall. Eben die Erschütterung, die durch die natürliche Elektricität beim Gewitter hervorgebracht, und bewirkt wird, kann auch durch die künstliche Elektricität bewirkt werden. Daß der Schlag, der aus der Leydenschen Flasche herausfährt, den Körper, oder den Theil des Körpers, wodurch er fährt, auf einmal auf das allerheftigste erschüttere, und diese Erschütterung in andern Fällen starke Veränderungen hervorbringen, so gar auf den thierischen Körper tödliche Wirkungen haben kann, ist bekannt und daß eine jede heftige Erschütterung die ein in der gehörigen Lage gehaltenes Eisen erleidet, solches zum Magnet machen könne, ist nicht weniger bekannt. So habe ich, z. E. selbst mehr ~~oder~~ als einmal den Versuch gemacht,

daß

daß ich einen Stab Eisen in gerader Linie, mit der größten Heftigkeit, deren ich fähig war, gegen die Erde geworfen, und es gab in dem Augenblicke, da ich es wieder aufnahm, deutliche Spuren einer magnetischen Kraft. Ich habe ferner glühendes Eisen auf die gehörige Art schnell im Wasser abgekühlt, und gefunden, daß es zum Magneten geworden war. Ist hieraus nicht offenbar, daß die Erschütterung die durch das starke Werfen so wol, als durch die schleunige Abkühlung des Eisens im Wasser in dem Innern seiner Theile vorgeht, die Ursach ist, warum das Eisen eine magnetische Kraft bekömmt, und sollte die Erschütterung die es bey Durchlassung des elektrischen Schlages erfährt, geringer seyn, als die, die ihm durch einen Wurf gegen die Erde so heftig er auch seyn mag, zugefügt wird? Ist es also nicht sehr wahrscheinlich, daß die, durch die Leydenschen Flaschen dem Drate mitgetheilete magnetische Kraft, blos von der mechanischen Erschütterung des Eisens herrühre? Man werfe einen andern der mitgetheilten Elektricität fähigen Körper, noch so stark wider die Erde, man mache ihn glühend, und kühle ihn im Wasser ab, er wird nie Spuren einer Elektricität äussern. —

Hiezu kommt, daß es noch mehrere Fälle giebt, wie ein Magnet seine Kraft verlieren, und dieselbe wieder erhalten kann. So sind

z. E. Magnete durch eine sehr starke Kälte geschwächt, haben auch wol ihre Kraft gänzlich dadurch verlohren, und durch Erwärmung am Kohlenfeuer dieselbe wieder erhalten. Wer würde aber deswegen abermals den Schluß machen, daß die Materie des Feuers, und die magnetische Materie einerlei wären? Ob aber durch die ausserordentliche Kälte die innern Röhren des Magneten, die zur Durchlassung der magnetischen Materie bestimmt sind, so sehr zusammen gerückt sind, daß dem Fluido sein freier Durchgang gehemmet worden, und ob durch das Eindringen der Feuertheile in denselben, bei der Erwärmung über dem Kohlenfeuer, solche dergestalt ihre Ausdehnung wieder erhalten haben, daß der Strom des elektrischen Fluidi wieder ungehindert durchwirken konnte, davon getraue ich mir nicht etwas zu behaupten. Auch erinnere ich mich, eine Bemerkung gelesen zu haben, daß ein Magnet, der nur 2 Sekunden auf den kalten Ofen gelegt war, seine Kraft völlig verlohren hatte, und durch das Erwärmen auf dem Kohlenfeuer wieder zurecht gebracht worden war; anderer Fälle zu geschweigen.

Was den Punkt der Verstärkung, so wol der elektrischen als der magnetischen Kraft betrift, desgleichen daß die eine so wol, als die andere, zur Hebung verschiedener Krankheiten am menschlichen Leibe angewandt werden können

nen, so kann ich auch nicht leugnen, daß diese Gründe zu schwach sind, mich zu überzeugen, daß die elektrischen und magnetischen Erscheinungen von ein und eben derselben Materie herrührten, oder daß die elektrische und magnetische Materie einerlei seyn. Beide können freilich in dem einen, oder andern Körper auf verschiedene Weise angehäuft werden, es wird aber aus dem nachfolgenden erhellen, daß es mit der Anhäufung oder Verstärknng beider Materien, eine ganz verschiedene Bewandniß habe. Und daß durch beide Materien gewisse Kuren bewirkt werden können, kann auch zum Beweise hier nichts beitragen, weil die Materie des Feuers, die doch von beiden verschieden ist, dazu ebenfalls angewandt werden kann. Eines wichtigen Umstandes will ich hier noch gedenken, aus welchem ebenfalls ein genaues Verhältniß zwischen der Elektricität und dem Magnetismus zu erhellen scheint. Ein Surinamischer Fisch, der Zitteraal, (gymnotus electricus) hat, so lange er lebt, eine starke elektricität: Man darf ihn, ohne eine heftige Erschütternng zu empfinden, nicht berühren, besonders nicht mit Metall. Mit einer Stange Siegellack aber kann man ihn sicher berühren. In einer Weite von 15. Schuhen wird das Wasser um ihn herum, oft so elektrisch daß es in dem Menschen der es berührt, eine starke Erschütterung hervorbringt. Fische, die mit ihm in einem Gefäß sind, werden getödtet.

tet. Ein Magnet, der in das Wasser gelegt wird, worin er schwimmt, benimmt ihm seine Kräfte, und er wird krank. Der Fisch hängt sich an den Magnet an, geht wieder von ihm weg, aber ganz kraftlos, und erschüttert nun nicht mehr den Arm, wenn man ihn berührt. Durch ihn wird auch die Magnetnadel in Bewegung gebracht. Funken giebt er nicht von sich. — Da ich aber von der Natur dieses Fisches zu wenig Kenntniß habe, so getraue ich mir nicht, über diese Erscheinungen auch nur etwas muthmaßliches zu behaupten. S. J. L. Böckmanns Naturlehre, S. 282. desgleichen Harlemische Abhandlungen, S. 372.

Dies wäre es ohngefähr, was ich zur Beantwortung, und kurzen Widerlegung der Gründe, aus welchen sich eine Identität der elektrischen und magnetischen Materie dem Anschein nach vermuthen liesse, hätte sagen können. Nun will ich ohne mich weiter damit zu beschäftigen, den Unterschied derselben noch in folgendem näher zu bestimmen, versuchen.

A.) Die magnetische Materie erstreckt sich blos auf den Magneten und auf das Eisen und Stahl. Denn sie äußert ihre Wirkung in der Anziehung blos **bei diesen beiden Körpern**, dahingegen ein elektrischer Körper seine Wirkung über alles dasjenige erstreckt, was nur leicht genug ist, ihm nachzu-

zugeben. Diesen Umstand der, wie ich glaube, sehr wichtig ist, hat schon der Abt **Nollet** bemerkt. S. **Versuch einer Abhandlung von der Elektricität der Körper** S. 88. nach der Erf. Uebersetzung.

B.) Der Magnet äußert seine Wirkung jederzeit, und ohne **gerieben** zu werden, elektrische Körper nur **zu gewissen Zeiten**, und auf vorhergegangenes **Reiben**. Es versteht sich von selbst, daß dies Reiben nur von **ursprünglich** elektrischen Körpern zu verstehen sey; **anelektrische** Körper, werden zwar nicht durch Reiben selbst elektrisch, sie können doch aber auch nicht eher elektrisch werden, bis sie einem andern idioelektrischen geriebenen Körper nahe gebracht, und also **durch die Mittheilung** elektrisch geworden sind. Es ist mir zwar nicht unbekannt, daß Herr **Josph Weber** ohnlängst ganz **neue Erfahrungen idioelektrische Körper ohne einiges Reiben zu elektrisiren, gemacht**, und solche zu Augsburg im Jahr 1781. herausgegeben hat. Allein auch diese neuen Erfahrungen machen mich in meiner Meinung noch nicht irre, und stossen auch den Satz nicht um, daß ohne Reiben keine elektrische Wirkung Statt findet. Herr **Weber** unterscheidet S. 9. eine **dreifache**

 Art

Art die Körper elektrisch zu machen, die **Reibung**, die **Fortpflanzung**, und die **Mittheilung**; und sonderbar ist freilich der S. 7. mit der Glastafel gemachte Versuch, welche, nach seinem Ausdruck **ohne einiges Reiben**, oder Erwärmen, u. d. g. **durch die Mittheilung** elektrisch geworden war, und starke Spuren der Elektricität von sich gab. Es hat aber doch Herr **Weber**, nach seiner eigenen Beschreibung S. 1. und 4. den **Luftelektrophor**, womit er diesen in seiner Art merkwürdigen Versuch angestellet hat, **vorhero** zu wiederholten malen erst **gerieben**, folglich rühren alle die hier beschriebenen Versuche, und elektrischen Erscheinungen doch ursprünglich von dem Reiben her; und bleibt der Versuch mit der **Glasplatte** nur in so weit merkwürdig, daß das **Glas**, als ein **idioelektrischer** Körper, in welchem sonst ohne Reiben keine Elektricität erregt werden kann, hier ohne Reiben blos durch die Mittheilung von dem vorhero geriebenen **Luftelektrophor**, elektrisch gemacht wurde.

E.) Die Direktion der magnetischen Materie geht beständig von Mittag gegen Mitternacht, und von Mitternacht gegen Mittag. So bald ein eisernes Stäbgen magnetisch gemacht worden ist, und auf eine subtile Spitze gelegt

wird, nimmt es seine Richtung den Augenblick nach diesen beiden Weltgegenden, auch ist diese Lage in vielen Fällen zu Verfertigung künstlicher Magneten, nothwen=
Die Elektricität hingegen kann einem Körper in allen Lagen mitgetheilt werden, und ein auf einer isolirten Spitze ruhendes elektrisirtes eisernes oder metallenes Stängelchen, wendet sich nicht nach Mitternacht, ob es gleich von dem Strom der elektrischen Materie, so wol als der Magnet von der magnetischen Materie von allen Seiten umgeben wird; ja, es verändert so gar die Magnetnadel ihre Richtung eine Zeitlang, wenn sie auf eine an dem Konduktor befestigte Spitze gelegt wird, so, daß sie sich, während des Elektrisirens schnell im Kreise herumdrehet. Daß der Strom der magnetischen Materie von Süden nach Norden, und von Norden nach Süden gehe, scheint ziemlich ausgemacht zu seyn; nach was für einem Gesetze sich aber die elektrische Materie, die sich zwar nach allen Richtungen ausbreitet, wenn sie sich selbst überlassen ist, beweget, scheint noch ziemlich unausgemacht zu seyn.

D.) Ein natürlicher Magnet so wol, als ein künstlicher, behält nicht allein seine Kraft beständig, wenn nicht besondere Umstände vorkommen, wodurch er zernichtet wird,

 son=

sondern er wird auch durch die Länge der Zeit immer stärker. Ein elektrisirter Körper hingegen verliert seine Eigenschaft nach und nach. Seine Kraft wird almälig geringer, und verschwindet durch die Berührung im Augenblick; ja selbst elektrisirte Magnetnadeln werden durch das häufige, oft wiederholte Elektrisiren nicht stärker, sondern scheinen vielmehr schwächer dadurch zu werden, welches mir wenigstens bei manchen, dieserhalb angestellten Versuche, so vorgekommen ist.

E.) Die magnetische Materie äußert ihre Wirkung auf den Magneten, und auf das Eisen zu aller Zeit, und unter allen Umständen, daß aber die Wirkung der elektrischen Materie von der Verschiedenheit, und Beschaffenheit der Witterung sehr viel abhängt, ist bekannt. Herr **Schäfer** hat dies mit sehr vielen Beispielen erwiesen. Warum aber die Sache sich so, und nicht anders verhalten möge, darüber hat er sich nicht erklärt.

F.) Die magnetische Materie, die den Magneten beständig umgiebt, und aus den Spitzen der Magnetnadel weit ausströmt, wie sich solches offenbaret, wenn man derselben einen andern Magneten oder auch ein bloßes Stück Eisen, nur in der Entfernung,

nung nähert, leuchtet nicht; Mit dem Ausströmen der elektrischen Materie aber, aus elektrisirten Körpern, ist allemal ein Leuchten verbunden, von dessen Ursach ich nachher, wenn ich von dem Unterschied der magnetischen Materie, und der Materie des Feuers reden werde, noch etwas anzuführen, Gelegenheit haben werde. Zum wenigsten könnte doch hieraus wol so viel erhellen, daß die elektrische Materie, in ihrem Wirkungskreise auf die Materie des Lichts wirkt, welches die magnetische Materie nicht thut.

G.) Mit einem Magneten können viele hundert Pfund Eisen zu Magneten gemacht werden, und der Magnet verliert weder von seiner Schwere noch von seiner Kraft dadurch im mindesten etwas; Ein durch die Mittheilung elektrisch gemachter Körper, verliert aber gerade so viel von seiner Kraft, als ein anderer, der an ihn gebracht wird, von ihm erhalten hat. Wenn an den Knopf einer auf den 60sten Grad des Quadrantenelektrometers geladenen Flasche, der Knopf einer ungeladenen Flasche gebracht, und so lange daran gehalten wird, bis zwischen beiden bey der Berührung kein Funken mehr entsteht, so werden beide Flaschen nunmehro auf den 30sten Grad des Elektrometers geladen seyn.

H.) Bei dem Ausströmen der elektrischen Materie aus elektrisirten Körpern ereignet sich ein starker und sehr empfindlicher phosphorischer Geruch, welchen die magnetische Materie die doch den Magneten auch beständig umgiebt, nicht äußert. Wird aber eine Magnetnadel elektrisirt, so ist der, aus ihren Spitzen fahrende Strom, eben so wol phosphorisch. Da nun die magnetische Materie den Magneten, so wol vor, als auch während, und nach dem Elektrisiren immer umgiebt, diese Erscheinung sich aber nicht anders, als zur Zeit des Elektrisirens äußert, so ist doch offenbar, daß noch eine andere Ursach von außen hinzugekommen seyn müsse, die vorher nicht da war, und die den Grund derselben in sich enthält.

J.) Das Wasser ist den elektrischen Wirkungen hinderlich; So bald der ursprünglich elektrische Körper, oder der Leiter, naß oder feucht wird, so wird er zu Versuchen untauglich; der Magnet hingegen kann naß gemacht, und in Wasser untergetaucht werden, auch eine Zeitlang darin liegen, und behält dennoch seine Kraft.

K.) Ein elektischer Körper, stoßt den, den er er kurz vorher angezogen hat, bald nachher wieder von sich, welches man am deutlichsten sehen kann, wenn man eine an einem

Fa=

Faden hengende Nadel, oder Kügelchen von Kork, oder Hollunder Mark von dem Knopf einer geladenen Flasche anziehen läßt. Der Magnet aber stoßt das Stück Eisen, oder den Theil eines andern Magneten, den er einmal angezogen hat, nie wieder von sich. Ein Beweis, daß es mit der Mittheilung der elektrischen Materie und mit der Wirkung derselben auf andere Körper, auch in dieser Absicht anders zugehe, als mit der Mittheilung der magnetischen Materie und deren Wirkung in Ansehung des Anziehens und Fortstoßens.

L.) Ein nicht elektrischer Körper, der einem andern elektrischen nahe gebracht wird, wird so gleich elektrisch, so bald er jenen berührt, oder nur in seinen Wirkungskreis kömmt; Soll aber **durch den Magnet** ein anderes Eisen magnetisch gemacht werden, so muß dies der Regel nach, erst durch vieles starkes, und in der gehörigen Ordnung verrichtetes Reiben geschehen. Ich sage mit Fleis: **der Regel nach**, denn ich habe oben bereits einige andere Arten angezeigt, wie ein Stück Eisen magnetificirt werden könne. Auch hat man Beispiele, daß durch die Länge der Zeit, Eisen, welches lange an einem Ort unverrückt gelegen hat zum Magneten geworden ist, z. E. die Stifte in einem Klavire, welches in langer

Zeit

Zeit nicht von der Stelle gerückt ist. Auch hat sich ein eine solche Verwandlung des Eisens in Magneten mit dem Kreuße auf dem Glockenthurme zu Aachen, und mit den eisernen Balken an den Glocken zu Marseille zugetragen. Dies sind aber Ausnahmen von der Regel, deren Zergliederung nicht hieher gehört, denn ich rede hier blos von der Magneticirung des Eisens **durch einen andern Magneten.** S. Memoires de l'academie des sciences de Paris vom Jahr 1731. Dieser Umstand hebt dasjenige gar nicht auf, was ich vorhero bei Num. B. gesagt habe. Denn es ist ein Unterschied zwischen dem Magneten selbst, und den Körper der erst zum Magneten umgeschaffen werden soll. Der Magnet als Magnet betrachtet, wirkt ohne gerieben zu seyn; der Körper aber, der **vermittelst eines Magneten,** zum Magten gemacht werden soll, muß seine Kraft durchs Reiben erhalten, und hiedurch unterscheidet sich die Wirkung der elektrischen und der magnetischrn Kraft von einander.

M.) Ein elektrischer Körper, so stark er auch immer elektrisch gemacht seyn mag, zieht einen andern Körper nie mit solcher Gewalt an, als ein Magnet ein Stück Eisen, oder einen andern Magneten an sich reißt.

N.)

N.) Der Magnet zeigt seine Wirkung des Anziehens und Fortstoßens auch alsdann, wenn er von der Magnetnadel durch ein 10. bis 12 Zoll dickes Buch unterschieden ist, dahingegen eine elektrische Röhre die hinter einem Blatt Papier vorhandenen Sachen nicht anzieht. Den Grund dieser Erscheinung zeigt **J. P. Eberhard** in seiner **Sammlung ausgemachter Wahrheiten, in der Naturlehre,** S. 278.

O.) Ein jeder Magnet, oder auch ein jedes zum Magneten gemachtes Eisen hat zween verschiedene Pole, die sich so wol durch die Direction einer auf einer Spitze ruhenden Magnetnadel, als auch bei Annäherung eines andern Magneten auszeichnen, und in diesen Polen hat der Magnet seine stärkste Kraft. Mit einer elektrisirten Metallstange verhält sichs aber anders. Ihre Wirkung ist, und wenn sie auch noch so lang wäre, an dem einen Ende eben so, wie an dem andern, und die Stärke der Elektricität ist in der Mitte eben so stark, als an den beiden Enden.

P.) Zwei eiserne Stäbe, oder Platten, die nach **Cantons** Manier hart an einander gerieben werden, werden ohne Zuthunung eines andern Magneten, magnetisch, zwei leitende Körper aber werden durch Reiben

nie

nie elektrisch werden. S. **Hamb. Magazin**, B. 8. S. 340. f. f. Mehr hieher gehörige sonderbare Arten, die die Verfertigung der Magneten betreffen, hat **Eberhard**, in der eben angeführten Schrift, S. 341. aufgezeichnet.

So viel von der Verschiedenheit der elektrischen, und magnetischen Kraft. Ich wende mich nun zu dem Unterschiede, der zwischen der **elektrischen** Materie, und der Materie des **Feuers** Statt findet. Da aber beide Materien ebenfalls eine Aehnlichkeit, und Gemeinschaft mit einander zu haben scheinen, so will ich hier wiederum zuförderst dasjenige anführen, was dem Anschein nach, die gegenseitige Meinung begünstigt.

A.) Dinge, die das Feuer dämpfen, dämpfen auch die elektrischen Wirkungen. Dieser Satz hat beim ersten Anblick viele Wahrscheinlichkeit, denn wenn die Elektrisirmaschine naß gemacht wird, so ist damit eben so wenig etwas auszurichten, als wenn der Feuerstein oder der Stahl, womit das Feuer angeschlagen werden soll, naß gemacht wird: auch kann ein Mensch, der eine schwitzige Hand hat, keinen Funken aus dem Konduktor locken Was zur Widerlegung dieses Satzes gehört, werde ich unten anführen.

B.) Mit der Elektricität soll allemal eine gewisse Wärme verbunden seyn, die man entweder selbst empfindet, oder doch aus ihren Wirkungen wahrnimmt. Dieser Satz, worin ohnehin ein falscher Schluß liegt, weil von zwei Dingen, die miteinander zu gleicher Zeit existiren, noch nicht behauptet werden kann, daß eines den Grund des andern in sich enthalte, soll aus dem folgenden erwiesen werden:

1) Alle Elektricität muß dadurch erwekt werden, daß der Körper welcher elektrisch werden soll, durchs Reiben **warm** werde. Wenn diese Behauptung in Facto wahr wäre, so könnte sie vielleicht etwas sagen, ob gleich die Hauptsache dadurch noch lange nicht entschieden wäre. Wie läßt sich aber behaupten, daß ein elektrischer Körper durchs Reiben warm werde? Ueber den beständigen Elektricitätträger darf man nur ein einziges Mahl mit dem Katzenfelle herfahren, so ist er im Augenblick elektrisch, und zwar auf eine lange Zeit elektrisch. Das Reiben geschiehet mit nichten deswegen, daß der Körper warm werden, sondern daß die in seinen Zwischenräumen befindliche elektrische Materie in Erschütterung — in Bewegung gesetzt, — aus den Poris herausgejagt werde. Wäre die Hitze oder Wärme schon hinlänglich zur Erregung der Elektricität, so würde folgen, daß ein erhitzter oder gewärmter

ter Elektricitätträger oder Luftelektrophor schon Spuren der Elektricität von sich gäbe, wovon aber die Erfahrung das Gegentheil lehrt. Ja man weiß, daß eine zu grosse Hitze die elektrischen Wirkungen zerstöret.

2) Um alle elektrisirte Körper äussert sich an allen Seiten ein gewisser lauer Dunst, den man die elektrische Atmosspäre zu nennen pflegt; und je stärker eine blecherne Röhre elektrisirt ist, desto merklicher ist ihr Dunstkreis. Um einen warmen Körper ist ebenfalls ein Dunstkreis, der desto stärker, und empfindlicher ist, je mehr der Körper erhitzt, und seine Feuertheile in Bewegung gesetzt sind. Ich muß aber hierbei gleich bemerken, daß der Dunstkreis um den elektrischen Körper, von dem, um den erhitzten schon darin verschieden ist, daß der erste mehr einer Kühlung, als einer Wärme nahe kömmt, auch hat man, wenn man das Gesicht über eine ausströmmende elektrische Spitze hält, eine deutliche Empfindung eines sanften kühlen Windes.

3) Vermittelst der Elektricität kann man Funken aus den Körpern hervorbringen und leicht zu entzündende Dinge, z. E. hochrektificirten Weingeist, auch wol gemeinen Brandwein, Phosphorus, und dergleichen in Brand setzen.

4) Die

4) Die Elektricität hat eben solche Wirkungen als die Wärme. Denn das Thermometer kann durch die Elektricität zum Steigen gebracht werden. Von diesem Umstamde werde ich unten mehr zu reden Gelegenheit haben.

Aus diesen letztern drei Umständen erhellet aber, meiner Meinung nach, weiter nichts als daß die Materie des Feuers mit der elektrischen Materie in genauer Verbindung stehe, und beide Materien allenfalls gegenseitige Wirkungen auf einander haben können, worüber ich mich auch gleich näher erklären werde. Freilich befindet sich um den elektrisirten Körper eine Atmosphäre, und daß diese Atmosphäre mit Feuertheilen angefüllt, und daher auch wol mit einer gewissen Wärme verbunden ist, würde sich, wenn sie sich auch sonst nicht empfinden liesse, doch aus den Steigen des Thermometres erweisen lassen.

Es ist aber fürs erste noch nicht ausgemacht, daß diese Wärme eine Wirkung der Materie des eigentlichen elementarischen Feuers sey. Es kann seyn, das die elektrische Materie sich zu der Zeit in einer eben so heftigen schwingenden Bewegung befindet, und aus einer besondern, und feinen Art von brennbarem Wesen besteht, das aber nur nicht so stark, und so heftig wirken kann, als das ordentliche Brennbare, so zur Erzeugung einer Flamme

erfordert wird. Es kann diese feinere Art von brennbarem Wesen, Theils aus weniger Elementarfeuer bestehen, Theils aber eine feinere Rinde haben, und überhaupt subtiler seyn, als das zu einer Flamme erforderliche. — Da aber die Wärme in nichts anders, als in der Empfindung der zitternden Bewegung des Elementarfeuers besteht, das Elementarfeuer aber ein elastisches flüßiges Wesen ist, daß durch den ganzen Weltraum ausgebreitet ist, und dessen Theile sich nicht berühren, dieses Elementarfeuer auch in den elektrischen Körpern vorhanden ist, und sie allenthalben umgiebt, so kann es fürs zweite auch seyn, daß durch das Reiben bei elektrischen Körpern nicht allein das Elementarfeuer zugleich mit in Bewegung gesetzt wird, sondern daß auch die Theile des Elementarfeuers, welche sich zunächst um den Körper befinden, durch die erweckten Theile der elektrischen Materie, die sich zu der Zeit in grösserer Menge um ihn befinden, angestossen, und in eine zitternde Bewegung gesetzt werden müssen. Sind diese Vibrationen schnell, so verursachen sie die Empfindung der Wärme und es müssen also die, auf diese Weise, durch den Stoß der elektrischen Materie in Bewegung gesetzten Theile des Elementarfeuers auch auf das Thermometer wirken.

Was aber den elektrischen Funken und die Entzündung der brennbaren Geister durch die

Elek-

Elektricität anlangt, so glaube ich, daß man diese Erscheinung wenn sie anders mit Gewißheit erklärt werden kann, wenigstens eben so gut und ohne in Absurditäten zu verfallen, zu erklären in Stande ist, wenn man zwei verschiedene Materien annimmt, als wenn man sie beide für einerlei hält. Das Elementarfeuer ist ungemein beweglich, und läßt sich durch den geringsten Stoß der schütternden Bewegung der Theile des Körpers, in Bewegung setzen. Durch das starke Reiben wird ein Körper sehr erschüttert. Es werden also die, zwischen den Elementartheilen des Körpers befindlichen brennbaren Theile desselben mit Gewalt herausgestossen. Da also der ganze Körper in eine schütternde Bewegung gesetzt ist, so müssen auch die brennbaren Theile desselben sich in einer schütternden Bewegung befinden. Gerathen aber die Theile in eine schwingende Bewegung, so müssen sie sich selbst von einander entfernen, und sich einander wieder nähern. Entfernen sich die Theile des schwingenden Brennbaren von einander, so muß das, zwischen ihnen befindliche Elementarfeuer hervordringen, und sich mit Gewalt ausbreiten. Da nun zur Entstehung des Feuers entweder die Befreiung des Brennbaren, oder ein Hin- und Herschwingen der Theile erfordert wird, so muß ein Funken, oder ein Feuer entstehen, wenn das Brennbare sehr stark befreiet wird, oder die Theile des Körpers so stark erschüttert werden, daß sie auf

das Elementarfeuer zu wirken anfangen, und in demselben schwingende Bewegungen hervorbringen. Und da das Brennbare nicht wol befreiet werden kann, ohne daß die Theile des Körpers zugleich erschüttert werden sollten, so kann man annehmen, daß jederzeit das Feuer entstehe, wenn die Theile des Körpers so heftig erschüttert werden, daß sie entweder, das zwischen ihnen enthaltene Brennbare herausstossen, oder auf das Elementarfeuer zu wirken anfangen. Man weiß daß dies auf mancherley Art geschehen kann. Es kann geschehen entweder durch ein Feuer das **von aussen** auf den Körper wirkt, z. E. durch die Flamme, weil sich das Elementarfeuer von derselben geschwinde entfernt, und daher an die Theile eines ihr nahe kommenden Körpers anstößt, und dieselben erschüttern muß. Es kann auch durch erhitzte Körper geschehen, ob sie gleich nicht brennen; So wird z. E. ein Stück Phosphorus, das an einen warmen Ofen gehalten wird, den Augenblick in Brand gesetzt. Es kann auch zuweilen durch die blosse Luft geschehen, wie z. B. der Pyrophorus, so bald er aus dem verschlossenen Glasse an die freie Luft gebracht wird, anfängt zu glühen. Es kann auch durch ein starkes Schlagen oder Reiben diese Erschütterung verursacht werden, daher kommts, daß das Eisen glühend wird, wenn man mit einem Hammer sehr stark auf dasselbe schlägt, und warm wird es unter diesen Um-

ständen gar bald. Es kann auch so gar durch die Vermischung zweier flüßigen Körper ein Feuer entstehen. So entsteht eine Flamme, wenn man rauchenden Salpetergeist, und Nelkenöhl, oder Vitriolöhl zusammen gießt, Theils weil die Theile durch die Wirkung auf einander sich reiben, Theils weil viel Brennbares in denselben befindlich ist, dessen Rinde bei der Wirkung der kleinsten Theile auf einander zerreißt. Denn das saure Salz dringt in die Zwischenräume des Oehls mit aller Gewalt, reibt sich als ein unendlich fester Keil an den Theilchen desselben, bewegt die ganze Masse sehr heftig, setzt die Rinde des Brennbaren Wesens auseinander und befreiet das Elementarfeuer, welches sich alsdenn auf allen Seiten ausbreitet. Es kann auch durch die Materie des Lichts, wenn sie durch die Sonnenstralen erschüttert worden ist, ein Feuer entstehen, denn wenn man dieselbe in einem Brennglase auffängt, sammlet, und auf den Körper fallen läßt, so erschüttert sie den Körper dergestalt, daß er in Brand geräth. — Sollte nun, wenn gleich, wie wol Niemand wagen wird, nicht mit Gewisheit behauptet werden kann, — sollte es nun nicht möglich seyn, daß die elektrische Materie auch durch ihren Stoß, eine solche Erschütterung des Elementarfeuers bewirken könnte, daß die Rinde des Brennbaren zerrissen, und das Elementarfeuer befreiet würde? Sollte dies nicht auch sehr wahrscheinlich

lich seyn, da, wie ich nachher anführen werde, mit den elektrischen Wirkungen Umstände verbunden sind, die entweder bei dem Feuer gar nicht Statt finden, oder doch von demselben sehr weit unterschieden sind? Man kann sich dies auf zweierlei Art vorstellen. Entweder, wenn man mit andern Naturforschern annimmt, daß die elektrische Materie aus einer besondern und feinen Art von brennbarem Wesen besteht, das aber nicht so stark, und heftig wirken kann, als das ordentliche Brennbare, so zur Erzeugung einer Flamme erfordert wird. In diesen Fall würde der elektrische Funken, und die Ursach, warum derselbe zündet, folgender Gestalt zu erklären seyn: Da die elektrische Materie nach Beschaffenheit der Umstände, aus dem nicht elektrisirten Körper in den elektrischen, oder aus dem elektrischen Körper, in den nicht elektrisirten übergeht, so muß sie nothwendig an die Theile der elektrischen Atmosphäre anstossen. Da dies nun brennbare Theile sind, die eine sehr dünne Rinde haben, so wird, wenn etwas an diese Theile sehr stark anstößt, die Rinde desselben zerrissen, und das in ihnen befindliche Elementarfeuer befreiet. Daß aber der daher entstehende Funke auch zündet, läßt sich nach dieser Theorie eben so gut erklären. Denn da die elektrische Materie eine Art des Brennbaren ist, dessen Rinde beim Durchdringen der elektrischen Materie, die aus dem nicht elektrisirten Körper herausgeht, und durch die

elektrische Atmosphäre durchgeht, zerrissen wird, und daher der Funke entsteht, im Weingeist aber, und an anderen dergleichen Körpern sehr viel brennbare Theile enthalten sind, so wird durch den Schlag des elektrischen Funkens auch die Rinde dieses Brennbaren zerrissen, das Elementarfeuer befreiet, und folglich der ganze Körper in eine Flamme aufgelöset.

Wenn man aber, zum Andern, welches mir am wahrscheinlichsten ist, auch annähme, daß die elektrische Materie nicht aus einem brennbaren Wesen bestünde, so würde sich doch die Entstehungsart des Feuers vermittelst derselben, ohne in eine Absurdität zu verfallen, erklären lassen, und zwar folgender Gestalt: Alle Körper haben ihr natürliches Maaß von elektrischer Materie in sich, und die elektrische Materie ist, in ihrem natürlichen Zustande auf gleiche Weise vertheilet. Dies ist ein Satz, den so wie den folgenden, meines Wissens jetzt alle Physiker annehmen, zum wenigsten stimmt er mit **Franklins**, in unsren Tagen, fast allgemein angenommenem System, überein. Sollen nun elektrische Erscheinungen hervorgebracht werden, so muß das Gleichgewicht der elektrischen Materie gehoben, und dieselbe in dem einen Körper über ihr natürliches Maaß angehäuft, in dem andern aber unter ihr natürliches Maaß verringert werden. Im ersten Fall wird der Körper positiv, in dem andern aber negativ elektrisch. Es versteht sich, ohne

Erinnern von selbst, daß ich hier nur mit denenjenigen eigentlich rede, die dem **Fränklinschen** System zugethan sind; denn bei denenjenigen, die mit dem Hrn. Abt Nollet, unter der positiven und negativen Elektricität, zwei gleichzeitige Ströme der elektrischen Materie annehmen, wird die gegenwärtige Theorie wol noch mehrern Einwürfen unterworfen seyn. Wird der Harzkuchen gerieben, so werden durch das Reiben, seine innern Theile erschüttert, die elektrische Materie wird herausgejagt, und schwebt auf seiner Oberfläche. Sie ist also hier angehäuft, und in grösserm Maasse vorhanden, als vorher. — Wird die Kugel an dem Küssen oder an der Hand gerieben, so geht der Strom der elektrischen Materie schnell aus der Hand oder dem Küssen in die Kugel über. Der Harzkuchen leuchtet bei dem Reiben, und die Glaskugel leuchtet auch. Beides ist ein Beweis des befreieten Elementarfeuers, welches nicht aufs Licht wirken könnte, wenn nicht die Rinde des brennbaren Wesens zerrissen würde. Nun ist bekannt, daß alle Körper ein Atmosphäre haben, dies ist ein Erfahrungs-Saß. Diese Atmosphäre besteht vorzüglich aus Feuerelementen, denn ohne diese würde kein Körper eine Atmosphäre haben. Der elektrische Körper hat also auch schon vorher ehe er gerieben wird, eine Atmosphäre, welche vorzüglich aus Feuertheilchen besteht. Wenn nun ein Körper der elektrisch gemacht wer-

werden soll, gerieben wird, so ist ganz natürlich, daß bei dem Reiben nicht allein die elektrische Materie, sondern auch die Materie des Feuers in Bewegung gesetzt wird, wie sich solches daraus unwiedersprechlich ergiebt, daß nach langem anhaltenden Reiben der Körper endlich warm wird. Es wird also auch die, aus Feuertheilen bestehende Atmosphäre vergrössert. Diese Feuertheile haben ein Bestreben, Theils sich von dem Körper zu entfernen, Theils sich ihm wieder zu nähern. Es muß daher um den Körper ein ordentlicher motus circularis entstehen. Die elektrische Materie befindet sich zu dieser Zeit in einer eben so schwingenden Bewegung, und beide Materien die die vergrösserte Atmosphäre ausmachen, ringen also, so zu sagen, gleichsam mit einander. Es kann aber bisjetzt noch kein Funken entstehen, weil die elektrische Materie auf allen Seiten Auswege hat, sich auszubreiten, und also nicht heftig genug auf das Feuer wirken kann, folglich nicht denjenigen Stoß auf das Elementarfeuer äussern kann, der zur Erzeugung eines ordentlichen Funkens erforderlich ist. Berührt aber ein Mensch mit dem Finger, oder mit einem andern leitenden Körper den elektrischen Körper, so wird dadurch der Atmosphäre auf einmal mit größter Heftigkeit noch ein Strom elektrischer Materie zugeleitet, welche, da sie nun in grösserer Menge vorhanden ist, auf das Brennbare mit Gewalt wirkt, die Rinde desselben zerreißt, wo-

 durch

durch das Elementarfeuer befreiet wird, eben so, wie durch das Eindringen der Lufttheilchen, der Pyrophorus sich entzündet, und durch das Zugießen, des rauchenden Salpetergeistes das empyreumatische Oehl in Flamme geräth.

Ich bin weit davon entfernt, diese Behauptung für unumstößliche Gewisheit ausgeben zu wollen, oder ihr den höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit beizulegen. Ich sehe vielmehr die Zweifel die dagegen gemacht werden können, und die Einwürfe denen sie unterworfen ist, und die ich mir selbst nicht ganz benehmen kann, sehr wol ein; indessen hat sie doch, wie ich mit Bescheidenheit glaube, **einige** Wahrscheinlichkeit, und das Urtheil vernünftiger und einsichtsvoller Kunstrichter, wird mich näher darüber belehren. Solte sie aber auch nicht die allergeringste Wahrscheinlichkeit haben, so wird dennoch die Reihe der nachher noch anzuführenden Gründe, für die Wahrheit des Satzes stehen, **daß die elektrische Materie von der Materie des Feuers wesendlich verschieden** sey. Außerordentlich mußte es mich nothwendig freuen, als ich, da diese Abhandlung fast fertig war, **Marats Physische Untersuchungen überdas Feuer**, welche vom Hrn. Prof. **Weigel** zu Greifswald ins deutsche übersetzt, und im vorigen Jahre zu Leipzig im **Crusiußischen** Verlage herausgekom-

gekommen sind, in die Hände bekam, und fand, daß dieser Naturforscher hierin mit mir eine gleiche Meinung hat. **Aus dem vorhergehenden**, sagt er S. 72. **muß man schließen, daß sie** (die elektrische) **Flüßigkeit, nicht brennbarer Art sey, und, daß, wenn sie ein Vermögen, auf den entzündlichen Grundstoff der Körper zu wirken, zu besitzen scheint, solches nur mit Hülfe der feurigen Flüßigkeit geschehe. Marat** nimmt also nicht nur an, daß die elektrische Materie von der Materie des Feuer verschieden sey, sondern auch so gar daß sie selbst nichts Brennbares enthalte, sondern nur vermittelst des Elementarfeuers ihre Wirkungen äußert.

Ich komme nun wieder auf das vorige zurück und beschäftige mich weiter mit den Gründen meiner Gegner.

Man sagt

5.) Körper die etwas warm gemacht sind, werden geschwinder elektrisch, als andere. In Facto ist der Satz, **zu gewissen Zeiten** richtig, aber die Identität der Materie des Feuers, und der elektrischen Materie folgt nicht daraus. Die Wärme an und für sich selbst ist nicht just zur Erzeugung der Elektricität nothwendig, denn man kann die herrlichsten Versuche, auch

in

in der strengsten Kälte machen; dahingegen gelingt in den allerheißesten Tagen mehrentheils gar kein Versuch. Wenn man also, um mit bessern Erfolg experimentiren zu können, die Maschine erwärmt, so geschiehet solches in der Absicht, daß durch das Eindringen der Feuertheilchen die in den Zwischenräumen des Harzes, oder der Glaskugel befindliche Feuchtigkeit, wodurch die elektrischen Wirkungen gehindert werden, heraus gejagt werden sollen. Bei dem Weberschen Luftelektrophor ist diese Erwärmung um so eher nöthig, wenn solcher nach der ersten Angabe des Erfinders mit Glanzleinwand überzogen ist, weil diese die Feuchtigkeiten der Erfahrung nach, mehr, als sonst etwas an sich ziehet.

C.) Die Elektricität (ich rede noch immer mit dem Munde meiner Gegner) hat alle die Eigenschaften an sich, die man bei der Materie des Elementarfeuers verspüret, und zwar

1.) In allen Körpern ist eine gewisse Menge von Elementarfeuer; und in allen Körpern ist auch eine gewisse Menge von elektrischer Materie vorhanden; Denn alle Körper können vermittelst des in sich habenden elementarischen Feuers erwärmt werden, und in allen Körpern kann auch eine Elektricität, entweder durchs Reiben, oder durchs Annahen an einen elektrischen

sirten Körper die Elektricität erregt werden. Folgt aber wohl daraus, weil beide Materien in allen Körpern vorhanden sind, daß beide einerlei sind? Kann daraus, daß beide Materien durch Reiben in Bewegung gesetzt werden können, eine Identität derselben geschlossen werden? der Schwefel brennt, wenn er ans Feuer gehalten wird, und eine Wachskerze thut daßselbe, ist deswegen Schwefel und Wachs einerlei?

2.) Nicht alle Körper nehmen die Elektricität in gleichem Grade an, und nicht alle Körper, werden auch in einerlei Wärme gleich warm. Holz wird weniger elektrisch als Eisen, und Holz nimmt auch weniger Wärme an, als Eisen. — Aber Holz wird auch wärmer als Tuch, und dennoch beweißt der Webersche **Luftelektrophor** besonders nach der Verbesserung des Herrn Professor **Stegmann** in Cassel, daß durch Tuch eine große Wirkung der Elektricität hervorgebracht werden kann, die durch bloßes Holz nicht bewerkstelliget werden kann. Dieser Satz ist also schon nicht allgemein.

3.) Ein Körper wird dadurch elektrisch, wenn die elektrische Materie, die aus einem andern, schon elektrischen Körper herausdringt, ihn hinlänglich berühren, und die in ihm liegende elektrische Materie gleichfalls mit in Bewegung setzen kann. Je näher man also einen noch

nicht

nicht elektrischen Körper, einem andern elektrischen bringt, desto eher wird er durch die Mittheilung elektrisch. Mit den Feuer verhält sichs eben so; denn je näher ein kalter Körper einem warmen oder heißen gebracht wird, desto wärmer wird er werden. Diese beiden Sätze sind an sich richtig, aber das Einerleiseyn der elektrischen Materie, und der Materie des Feuers beweisen sie nicht. Alle Feuertheile bewegen sich nach den kältern Orte, also werden auch die, in einem erhitzten Körper, in Bewegung gesetzten Feuertheile sich nach den kältern Ort begeben. So lange nun die Luft nicht mit dem erhitzten Körper, gleichen Grad von Hitze erlangt hat, so werden die Theilchen des elementarischen Feuers, in die, den Körper zunächst umgebende Luft übergehen. Da aber durch das Eindringen der Wärme die Luft dünner und ausgedehnter wird, so kann sie mit der andern das Gleichgewicht nicht halten. Diese wird also herzubringen, und so wird augenblicklich um den erhitzten Körper eine neue Luftschicht vorhanden seyn, bis er ganz kalt geworden ist. Daher ist ganz begreiflich, warum ein warmer, oder erhitzter Körper, wenn er mit Betten zugedeckt wird, seine Wärme länger behält, weil nicht alle Augenblick eine neue Luftschicht über ihn entstehen, vielmehr die ihn verlassenden Feuertheile länger beisammen erhalten werden können. Wir beobachten in gemeinen Leben diese, und andere Regeln die den Bedürfnissen unsres

Lebens

Lebens zu Statten kommen, mehrere, und sollten uns billig schämen, daß wir uns nicht mehr um die Ursachen derselben bekümmern. — Wird nun ein anderer Körper dem erhitzten nahe gebracht, so werden natürlicher Weise auch in diesen die Feuertheile aus jenem übergehen. Ein Theil der Feuerelemente wird sich also in die Luft, und ein Theil in den festen Körper begeben. Je näher nun der kalte Körper den erhitzten gebracht wird, desto mehr Feuertheile muß er natürlicher Weise von jenem empfangen, weil, wenn er weiter davon gerückt würde, ein großer Theil der Feuerelemente erst in der Luft zerfliegen würden, ehe sie ihn erreichten, und desto wärmer muß er auch im erstern Fall und in desto kürzerer Zeit werden. Was nun die elektrische Materie anlangt, so ist bekannt, daß alle elektrisirte Körper eine starke elektrische Atmosphäre um sich haben. Wird ein anderer nicht elektrischer Körper in diesen Dunstkreis gebracht, so geht die Menge der elektrischen Materie aus jenem in diesen über; und es ist ganz klar, daß ein Körper, der nur an das äußerste Ende der elektrischen Atmosphäre eines elektrischen Körpers gebracht wird, nicht so stark und auch nicht in so kurzer Zeit elektrisch werden kann, als wenn er ganz in diesen Dunstkreis eingetaucht wird. Denn die elektrische Atmosphäre nimmt mit der Entfernung von dem elektrischen Körper so ab, wie die Luft mit der Entfernung von der Erde abnimmt.

nimmt. — Beide Erscheinungen lassen sich begreifen, ohne daß man nöthig hat, beide Materien für eine zu halten. Hiezu kommt noch, daß in einem geheitzten Zimmer, ein Körper allemal warm wird, wenn er auch noch so weit vom Ofen, als der nächsten Ursach der Wärme eines Zimmers, entfernt ist; elektrisch aber wird ein Körper nie werden, wenn er nicht mit einem elektrischen in Verbindung gebracht wird. Eine perpendikulär aufgerichtete metallne Stange kann zwar auch von selbst durch die Luftelektricität, bei Gelegenheit eines Gewitters elektrisch werden; es ist aber noch nicht ausgemacht, wie nahe die Gewitterwolk der Stange seyn muß, wenn sie elektrisch werden soll, und überdem muß sie ja doch auch isolirt seyn.

4) Die elektrische Materie ist in allen Körpern zu aller Zeit vorhanden, wenn sie sich gleich nicht immer äussert. Sonst wäre es unbegreiflich, wie die elektrische Kraft sich in einen Augenblick durch eine so lange Reihe von Körpern ausbreiten könnte. Mit dem Feuer hat es gleiche Bewandniß. Die Materie des Feuers ist zu aller Zeit in allen Körpern vorhanden, ob gleich die Körper nicht immer warm sind. — Aber die schnelle Ausbreitung der elektrischen Materie ist eben ein Beweis, daß sie von der Materie des Feuers verschieden sey, eine lange Stange Eisen, die an dem einen

Ende

Ende elektrisirt wird, ist in demselben Augenblick an dem andern Ende eben so stark elektrisch, und wenn sie auch viele Meilen lang wäre; wird aber eben diese Stange Eisen an dem einen Ende auch so gar glühend gemacht, so ist sie vielleicht an dem andern Ende noch nicht einmal warm.

Man nehme nun alle diese Umstände zusammen, so wird man zwar eine **Aehnlichkeit** der elektrischen Materie und des Elementarfeuers, welche Niemand leugnen wird, und den Erscheinungen nach, auch nicht leugnen kann, oder auch ein **Verhältniß** zwischen beiden Materien finden; eine **Gleichheit** oder die Identität beider Materien aber getraue ich mir nicht daraus herzuleiten. **Einen** wichtigen Umstand will ich hier wenigstens noch mit **berühren: Muschenbröck, Kraft, Boerhaave, Noller, Hamberger, Boile**, und andere, haben durch Versuche dargethan, oder wenigstens aus angestellten Versuchen behauptet, daß einige Körper im Feuer schwerer werden. **Du Hamel, du Clos, Lemmery, Geoffroi, Homberg, Boulduc, Hellot, Freind** haben ähnliche Versuche gemacht, wie **Eberhardt** in seiner **Sammlung ausgemachter Wahrheiten in der Naturlehre**, S. 120. f. f. umständlich erzählt. Hieraus hat man geschlossen, **das Feuer habe eine Schwere**; da nun einige Naturforscher der elektrischen Materie auch eine Schwere

beigelegt haben, man auch den Versuch gemacht hat, die Stärke der elektrischen Ausflüsse abzuwägen, wovon im **Hamb. Magazin** B. 3. S. 25. etwas angeführt ist, so mögte auch aus diesem Umstande eine Aehnlichkeit zwischen der elektrischen und feurigen Flüssigkeit hergeleitet werden können. Allein **erstlich** ist noch nicht apodiktisch gewis erwiesen, daß das Feuer wirklich eine Schwere habe, obs gleich sehr wahrscheinlich ist, ohnerachtet **Boerhaave**, der zwar zugiebt, daß im Feuer einige Körper schwerer werden, dennoch an der Schwere des Feuers selbst, zweifelt. S. Elem. chem Tom. 1. p. 306. Es kann also auf einen noch nicht ganz unumstößlich erwiesenen Satz noch kein zweiter Satz gebauet werden, wenn aber auch **zweitens** das Feuer wirklich schwer wäre, und die elektrische Materie, wie ich auch wirklich glaube, ebenfalls eine Schwere hätte, so beweist dies doch nichts für die Identität beider Materien, denn die Luft ist auch schwer, und dennoch von beiden Flüßigkeiten sehr verschieden.

Ich will nunmehro diejenigen besondern Umstände anführen, und so viel mir deren bekannt sind, zusammen nehmen, aus welchen sich, wie ich mit andern Naturforschern glaube, die Verschiedenheit der elektrischen Materie von der Materie des Feuers begreifen läßt.

a) Es ist zwar, wie schon vorhero berührt worden, wahr, daß Dinge, die das Feuer dämpfen, auch den elektrischen Wirkungen hinderlich sind. Aber es hat ja schon **Muschenbröck** bemerkt, das die elektrischen Ausflüsse, um ein **nasses** Seil, ohne, daß sie verlöscht worden, fortlaufen, daß die elektrische Materie in die naßgemachten Fäden Seide, weit stärker wirken, als in die trocknen, u. d. g. und wer weis nicht, daß die elektrische Kraft **durch** das **Wasser** ganz ausserordentlich **verstärkt** werden könne? Daß aber das Seil, an welchem die elektrischen Ausflüsse fortlaufen sollen, isolirt seyn müsse, versteht sich von selbst. **Muschenbröck** hat die elektrische Atmosphäre um dasselbe einen Schuh im Durchmesser groß befunden. Jetzt hat man besondere Instrumente die elektrische Atmosphäre zu messen.

b.) Wäre die Materie des Feuers mit der Materie der Elektricität einerlei, so würden die Körper durch die blosse Wärme schon elektrisch werden, und es desto mehr werden müssen, je mehr sie erhitzt werden. Die Erfahrung beweist aber, daß die Hitze zur Erregung der Elektricität nicht **allein** hilft, sondern nothwendig erfordert wird, daß die Körper gerieben werden. Man könnte hier den Einwurf machen, daß die Elek-

tricität eines Körpers allezeit besser sey, und die Versuche besser von Statten gingen, wenn der Körper vorhero erst erwärmt ist. Allein dies ist nur ein scheinbarer Einwurf; Denn erstlich weiß jedermann, daß einige Körper, die sonst, besonders in Ansehung des Anziehens, starke Spuren der Elektricität von sich geben, wenn sie gerieben werden, z. E. Glas, und **Bernstein**, wenn sie erwärmt sind, kaum etwas weniges, oder gar nichts anziehen, und also durch die Erwärmung ihre Eigenschaft verlieren; hiernächst aber folgt auch aus der Begebenheit, die in Facto ihre Richtigkeit hat, daß nemlich die elektrischen Versuche in einem erwärmten Zimmer oft besser, als in einem kalten von Statten gehen, nur so viel, daß die Gegenwart des Elementarfeuers auf die Wirkung der elektrischen Materie einen Einfluß habe, und daß durch das, in Bewegung gesetzte Elementarfeuer des Körpers die elektrischen Wirkungen begünstiget werden. Oder es kann auch der Grund dieser Erscheinung darin liegen, daß durch das Erwärmen und Erhitzen des Körpers, und durch das, dadurch verursachte Eindringen der Feuertheile in denselben, die in demselben befindlichen Feuchtigkeiten, die der elektrischen Materie hinderlich sind, heraus gejagt werden, wie ich schon vorhero bemerkt habe.

c.)

c.) Bei gar zu heißem, und schwülem Wetter auch bei neblichten, und naß kalter Witterung läßt sich oft gar kein elektrischer Versuch machen; kein Funken heraus bringen; selbst H. **Schäfer** war bei seiner großen Menge des thierischen Magnetismus solches nicht vermögend, S. dessen **fernere Versuche mit dem beständigen Elektricitätträger.** S. 11. 1. Anmerk. Feuer hingegen läßt sich zu aller Zeit hervorbringen.

d.) Die elektrische Materie hat einen starken phosphorischen Geruch, der sich besonders
Ausladen bei dem Auslegen der Flaschen, und bei dem Ausströmen der Materie aus den Spitzen gar deutlich verspüren läßt, welchen das Feuer nicht hat. **Marat** der wie ich schon angeführt habe, die elektrische Materie gleichfalls für ein, vom Feuer verschiedenes Wesen hält, erklärt diese Begebenheit dennoch anders, und meint, daß der phosphorische Geruch nicht der elektrischen Materie eigen sey, sondern daher entstehen, daß in den Körpern welche Schwefel enthalten, durch die Reibung die flüchtigen Theile desselben zum verdünsten gebracht werden, und daher diesen Geruch äußern. Nach den Beispielen, welche er anführt, mögte dies einige Wahrscheinlichkeit haben, wie läßt es sich aber auf den **Weberschen Luftelektrophor**, und auf an-

andere Maschinen anwenden, bei denen zur Reibung nicht einmal ein Amalgama, welches etwa dergleichen Theile enthalten könnte, angewandt wird? **Marat** giebt zuletzt auch hierin selbst nach, und fängt selbst dabei an zu zweifeln. S. dessen **Physische Untersuchungen über das Feuer.** S. 70. N. 84. Wenn denn nun auch, wie auch **Joseph Pristley** in der **Geschichte der Elektricität** S. 322. selbst anführt, noch nicht ausgemacht seyn sollte, daß der phosphorische Geruch der elektrischen Materie eigen wäre, so ist doch wenigstens diese Materie allein im Stande, ihn den Geruchsnerven fühlbar zu machen, und unterscheidet sich alsdenn wenigstens dadurch von andern.

e.) Das Feuer ist nicht vermögend, denjenigen Schlag, oder diejenige Erschütterung in den Gelenken hervorzubringen, die sich durch Anhäufung der elektrischen Materie, und durch Zusammenleitung der positiven und negativen Elektricität bewerkstelligen läßt.

f.) Das Feuer, welches so, wie die elektrische Materie in allen Körpern vorhanden ist, kann aus allen Körpern hervorgebracht werden. Die elektrische Materie kann zwar auch an allen Körpern hervorgebracht werden, aber auf ganz verschiedene Art; in

den ideoelektrischen Körpern durch Reiben, in den anelektrischen Körpern aber durch die Fortpflanzung oder Mittheilung. Oder, die elektrische Materie theilt sich nur gewissen Körpern mit, das Feuer hingegen verbreitet sich gleichmäßig, obgleich nur nach und nach, durch alle Körper; oder, einige Körper, (die idioelektrischen nemlich) verstatten der elektrischen Flüßigkeit keinen Durchgang durch ihre Röhren, dem Durchgange der feurigen Flüßigkeit stehen alle diese Körper offen.

g.) Der Phosphorus, ist bekannter Maaßen eine sehr brennbare Sache. Ein einziges Fünkgen vom Feuer zündet ihn an, ja er brennt schon an, wenn er nur etwas warm wird. Gleichwol kann man den ~~hälken~~ follen Stralenkegel vom Weberschen Luftelektrophor eine geraume Zeit darauf gehen lassen, und er geräth doch nicht in Brandt. *) Eben so verhält sich die Wirkung

*) Ich weis zwar sehr wohl, daß der Phospho rus durch den elektrischen Funken angezündet werden kann, und habe selbst einer Art davon in meinem Sendschreiben an des Hrn Grafen von Borke Excellenz S. 43. f. f. Erwehnung gethan. Allein dies ist nur durch die verstärkte Elektricität geschehen; Die Ströme, die bei dem Reiben des Luftelektrophors gegen den dar-

kung der Elektricität auf das Steigen des Thermometers. Man halte die Kugel desselben an den elektrischen Feuerpinsel, so wird das darin befindliche Flüßige auch in den empfindlichsten Thermometern nicht in die Höhe steigen; da nun bei der gerinsten Vermehrung der Wärme das Thermometer steigt, in dem angeführten Fall aber gar nicht, es müßte denn die elektrische Materie auf andere Art angehäuft werden, so ist offenbar, daß dieser scheinbare Feuerstrom von anderer Art seyn müsse, als angehäuftes, oder in Bewegung gebrachtes Elementarfeuer.

h.) Die elektrische Materie geht im Augenblick durch alle uns bekannte Körper durch, welche das Feuer nur langsam durchströmt.

i.) Elektrische Körper ziehen leichte Körper an sich, und stossen sie wieder von sich. Dies thut das Feuer nicht. Das Anziehen elektrischer Körper hat ohnstreitig in dem Strome der aus dem Körper fahrenden elektrischen Materie, welche den andern mit sich fortreißt, seinen Grund; das Zurückstos-

darunter gehaltenen Finger fahren, sind aber doch offenbar auch elektrisches Feuer, gleich wol brennt davon der Phosphorus nicht an. Es muß doch also wenigstens dies Feuer von anderer Art seyn.

stossen aber darin, daß die Zwischenräume des angezogenen Körpers von der elektrischen Materie der Atmosphäre des elektrisirten Körpers durchdrungen werden, der angezogene Körper nun selbst elektrisch wird, selbst eine elastische, und sich ausbreitende Atmosphäre bekommt, und beide Atmosphären sich alsdenn so von einander treiben, wie ein Paar losschnellende Stahlfedern. Siehe Num. b.

k.) Durch die Materie des Feuers können diejenigen Krankheiten nicht gehoben werden, wovon man in unsern Tagen weiß, daß sie durch Hülfe der elektrischen Materie sich heben lassen; ja die Wärme ist in solchen Fällen manchmal so gar schädlich. Unter denen Schriften woraus die Wirkung der Elektricität auf den menschlichen Körper erkannt merden kann, sind wol besonders des **Abt Bartholon de St. Lazare** Preisschrift über die Elektricität aus medicinischem Gesichtspunkt betrachret, a. d. Franz. übers. von **J. A. Weber**, Bern 1781. desgleichen **Tiberius Cavallo** Versuch über die Theorie und Anwendung der medicinischen Elektricität, a. d. Engl. übers. Lpzg. 1782. und des **Abbe de Sans** durch Erfahrung bestätigte Anweisung wie die von einem Schlaaflusse gelähmte Kranke vermittelst der Elektricität sicher

und vollkommen geheilt werden können, a. d. Franz. übersetzt, Augsb. 1780. zu empfehlen. Vielleicht werde ich über diese Materie in der Folge noch selbst etwas liefern.

l.) Alles Feuer läßt in den Körpern die es berührt, eine Art von Brand zurück, wenn man aber eine noch so stark geladene Flasche auch mit den Finger auslabet, so wird man zwar ein Stechen dabei empfinden, aber nicht die eigentliche Empfindung der Hitze oder des Brennens die das Feuer verursacht, und die davon zurückgebliebenen Spuren, werden auch in andern Körpern, durch die etwa der elektrische Funken, oder Schlag gelassen worden, mit denen die das Feuer zurückläßt, keine Aehnlichkeit haben. So schlägt man z. E. mit einer geladenen Flasche ein Loch durch ein ganzes Spiel Karten, ohne daß da, wo der Funken durchgegangen ist, eine Art von Brandfleck zu sehen wäre.

m.) Die Theile eines elektrisirten Körpers sind bei weitem nicht in einer so starken Erschütterung, als die Theile eines Brennenden; denn das Glas wird zwar durchs Reiben etwas warm, aber doch lange so heiß nicht, als bei der Flamme.

n.) Wäre die Materie des Feuers und die elektrische Materie einerlei, so müßte die

Flam-

Flamme die Elektricität begünstigen, die Erfahrung beweißt aber das Gegentheil, daß die Flamme den elektrischen Wirkungen schädlich ist. Man stelle ein Licht unter den Konduktor, oder auch nur nahe an denselben, so wird derselbe nicht elektrisch werden, und eine geladene Flasche wird durch Annäherung der Flamme ihrer Elektricität nach und nach gänzlich beraubt werden. Dieser Umstand mag so leicht nicht zu erklären seyn, als es scheinen mögte. Die Flamme besteht aus lauter befreietem Brennbaren, dessen Rinde sich aus einander setzt, wodurch das Elementarfeuer Freiheit bekömmt, sich gegen alle Seiten auszubreiten. Hr. Prof. **Eberhardt** hat den Grund, und wie ich glaube, ganz richtig, warum durch ein, unter dem Konducktor gesetztes Licht die Wirkung der Elektricität verhindert werde, in die aus einem brennenden Lichte aufsteigenden Dämpfe, welche sich an den Konduktor anhängen, und ihn feucht machen, gesetzt. Wäre dies, so wäre der Grund, der durch die Flamme verhinderten Wirkungen der Elektricität freilich nicht in der Materie des Feuers, sondern in den, der Elektricität schädlichen Ausdünstungen zu suchen. Es haben zwar einige behaupten wollen, daß auch selbst die Flamme der Elektricität fähig sey; ich muß aber gestehen, daß ich mich davon noch nie habe überzeugen können,

und

und **Eberhardt** hat diese Meinung ebenfalls mit triftigen Gründen bestritten. **Erstlich**, weil die Flamme eines brennenden Lichts ein Körper ist, der nur einen Augenblick dauret, gleich verschwindet, und in dem Augenblick durch eine frische Menge von befreitem Brennbaren wieder ersetzt wird. Zweitens weil, wie eben gesagt ist, die Dünste, welche beim Verbrennen des Unschlitts, oder Wachses aufsteigen, die Elektricität hindern. S. Dessen Naturlehre. S. 538. Warum verlieret aber eine schon geladene Flasche durch Annäherung einer Flamme, ihre Elektricität? dieser Umstand will vielleicht etwas mehr sagen.

o.) Im luftleeren Raum werden die Körper nur schwach elektrisch und erwärmet, und erhalten durch Einlassung der Luft keine stärkere Hitze, aber dagegen viele Elektricität.

p.) Die Elektricität hält sich im luftleeren Raum länger als die Hitze.

Diese beiden Umstände, deren **Marat** ebenfalls mit gedenkt, liessen sich vielleicht, um die Verschiedenheit der elektrischen und feurigen Flüßigkeit hierin noch deutlicher zu überschauen, auf folgende Art zusammen fassen.
1) Die Elektricität kann im luftleeren Raum

erregt werden, zeigt aber in demselben ein ungleich helleres Licht. Wenn man Quecksilber in ein Glas bringt, aus welchem durch das Feuer die Luft herausgetrieben worden ist, und es schüttelt, so entsteht in dem Glase ein herrlicher Glanz. Treibt man aus einer kleinen Glaskugel die Luft über dem Feuer heraus, steckt einen eisernen Drat hinein, und schmelzt alsdenn die Kugel zu, so daß der Drat zum Theil aus derselben heraus rage, so wird die Kugel mit elektrischem Feuer angefüllt, so bald man das hervorragende Ende des Drats einem elektrisirten Körper nahe bringt. 2) Zur Erhaltung der Flamme, und glühender Körper hingegen, wird Luft unumgänglich erfordert. Wenn man ein brennendes Licht unter eine Luftpumpe setzt, und die Luft wegpumpet, so verlöscht es gar bald; es verlöscht auch, wiewol langsamer, ohne daß die Luft unter der gläsernen Glocke weggepumpt wird. Eine glühende Kohle verlöscht im luftleeren Raum, und hört auf zu glühen, ob sie gleich warm bleibt. Auch das Pulver läßt sich im luftleeren Raum weder durch das Sonnenfeuer, noch durch ein anders Feuer, noch durch Funken anzünden, und **Wolf**, **Hoocke**, und **Nollet** haben die Bemerkung gemacht, daß auch faules Holz, im luftleeren Raum aufhört zu leuchten. **Warum** aber zur Erhaltung der Flamme, und glühender Körper Luft erfordert werde? ist hier nicht der Ort zu untersuchen, genug daß die

Sache

Sache sich in Fakto richtig befindet, und von Niemand bisher bezweifelt worden ist. S. J. P. Eberhardt Sammlung ausgemachter Wahrheiten in der Naturlehre, S. 102. bis 107. und S. 298. f.

q.) Die elektrische Flüßigkeit kann sich in den anelektrischen Körpern, oder Leitern, nicht verdichten, wenn sie nicht auf ideolektrische Körper gelegt werden, und dadurch der Uebergang der elektrischen Materie in den Erdboden verhindert wird; die feurige Flüßigkeit hingegen wird in den Körpern verdichtet, und äussert ihre Wirkungen, auf was für andern Körpern sie auch liegen mögen. Dieser Satz bezieht sich auf den, den ich vorher Num. f. angeführt habe.

r.) Die elektrische Materie ist viel feiner, als die Materie des Feuers, leztere äussert auch keine so starke Wirkung auf die Materie des Lichts.

ſ.) Die Luft verhindert die Wirkung der elektrischen Flüßigkeit auf das Lichtwesen, sie begünstigt aber die Wirkung der feurigen Flüßigkeit. Ein phosphorisirtes Barometer leuchtet beim ersten Schwung des Quecksilbers in der Röhre, kömmt aber nur eine einzige Luftblase hinein, so hat das Leuchten des Quecksilbers ein Ende.

t.) Die Materie des Lichts hat keine Wirkung auf die elektrische Materie, wohl aber auf die Materie des Feuers. Im Brennpunkte der Sonnenstrahlen verlöschen die brennenden Körper, aber die elektrisirten verlieren nichts von ihrer anziehenden Kraft. **Marat**, aus dessen vorher angeführten Werke ich einige der vorhergehenden und nachfolgenden Punkte entlehnt habe, hat den Versuch gemacht, das wenn man den Brennpunkt, der durch das Brennglas vereinigten Sonnenstrahlen (*) dergestalt auf eine glühende goldene Kugel fallen läßt, daß er die Grundfläche derselben streift, man alsdenn sieht, daß sie die feurige Flüßigkeit hin und her bewegen und verjagen.

u.) Die feurige Flüßigkeit ist von der elektrischen, nicht allein durch die Art und Weise zu wirken, sondern auch durch das blosse Ansehen, verschieden, wenn man sie mit derselben in einem finstern Zimmer vergleicht. Beide sind durchsichtig, aber die leztere ist es lange nicht so sehr, als die erstere; die Durchsichtigkeit dieser, scheint al-

*) Ich würde lieber sagen, die durch das Brennglas aufgefangene, und concentrirte Materie des Lichts; dies ist auch vermuthlich Marats Meinung.

allezeit mit der Menge derselben zuzunehmen, dahingegen sie bei jener dadurch verringert wird. Man sieht dies, wenn man den Strom, welchen die, durch eine stumpfe Spitze ausgezogene elektrische Flüßigkeit bildet, mit dem, welchen sie bei ihrer Entladung aus der geladene Flasche macht, wie auch die Ausflüsse eines heissen Körpers mit dem Strome, welcher den Mittelpunkt der Flamme einer Kerze einnimmt, vergleicht.

v.) Das Feuer fügt der elektrischen Flüßigkeit etwas hinzu, denn die glühenden Körper ziehen alle an, wie die zugespitzten metallenen Spitzen, was für eine Gestalt sie auch haben mögen, bis ihre Wirkung eine kleinere Erstreckung bekömmt. Die elektrische Flüßigkeit aber zieht die feurige nicht an, sondern stoßt sie vielmehr von sich. Diesen Umstand, den, so wie den vorhergehenden, **Marat** ebenfalls mit angeführt hat, will ich mit Beibringung der von ihm selbst angeführten Beispiele erläutern, und meine Meinung darüber hinzufügen, Hat man den ersten Leiter, mit einem auf einem Isolatorio stehenden, und mit einem Thermometer versehenen, mit Wasser angefüllten Glase, in Verbindung gebracht, und bringt nun eine glühende Kugel in Berührung mit dem Leiter, während daß das Rad ge-

gedrehet wird, so wird man nicht die geringste Veränderung der Wärme des Wassers, und des Thermometers wahrnehmen. Ein Beweis, daß die elektrische Materie die feurige Flüßigkeit nicht an sich zieht, weil sonst im gegenwärtigen Fall das Thermometer steigen müßte. Hängt man nun diese Kugel in dem Abstande eines Zolles von einer an dem ersten Leiter angebrachten Spitze auf, während daß die Maschine im Gange ist, so sieht man, daß der elektrische Strom die feurigen Ausflüsse wegjagt, so wie es die gelinde, durch eine Röhre geblasene Luft thun würde, und wenn die Maschine stark ist, so ist dieser Strom hinreichend, den feurigen Dunstkreis der Flamme einer Kerze ganz und gar zu verlöschen. Man kann dies schon gar deutlich sehen, wenn eine isolirte elektrisirte Person, mit dem Finger der Flamme eines Lichts nahe kömmt, daß dieselbe zurück weicht; Ein Beweis, daß die elektrische Flüßigkeit dieß feurige von sich stoßt. Diese Sätze haben in Facto ihre völlige Richtigkeit. Nur muß ich bei der, der **Maratschen** Schrift beigefügten Note noch etwas bemerken. Aus dieser Ursach (weil nemlich die glühenden Körper alle anzögen, wie die elektrischen Spitzen) heißt es S. 78. Not. q schlägt der Blitz, wenn er sich zu einem Hause herunter läßt, ohne Rücksicht auf andere

Ursachen, welche seine Wirkung dahin bestimmen können, fast immer in den Schornstein, unter welchem Feuer brennt. Man sieht hieraus, wie gefährlich es sey, sich zur Zeit eines Gewitters, nahe beim Feuer, oder einem erhitzten Körber aufzuhalten. Es hat aber der Herr Profeß. Weigel die richtige Anmerkung gemacht, daß man hiebei die Leitungskraft der aufsteigenden Dünste, aus den brennenden Körpern, wodurch die elektrische Materie herunter geführt werden kann, nicht übersehen müsse. Ich bemerke aber noch hiebei, daß das Feuer bei dieser Erscheinung diese Wirkung auf die elektrische Materie die sich im Bliß nach dem Schornstein herunter zieht, nicht eigentlich als Feuer äusfert, sondern, daß solches von der durch das Feuer verdünten Luft herrührt. Denn da alle Körper durch die Wärme ausgedehnt werden, so wird auch die über dem Schornsteine befindliche Luft, durch das auf dem Herde angemachte Feuer außerordentlich verdünnt; die andere dicke Luft tritt wieder an die Stelle der verdünnten. Diese wird aufs neue verdünnt, und die dünne, von der hinzubringenden gröbern wieder fort getrieben, so daß eine beständige Bewegung, und ein beständiges Ab- und Zuströmen der, in dieser Gegend befindlichen

chen Luftmaße vorhanden seyn muß. Sind nun in dieser Gegend Gewitterwolken, welche stark mit elektrischer Materie geschwängert sind, so werden auch diese, durch die beständig verdünte, und durch das, eben daher immer wieder verursachte Zuströmen der dickern Luft dem Schornsteine nahe gebracht werden, und weil ein jeder Körper sich dahin bewegt, wo er den wenigsten Widerstand findet, so wird auch der Bliz hier dem Strome, der in, und um dem Schornstein verdünnten Luft folgen, und hier am ersten einschlagen können, welches um desto eher geschehen kann, wenn der Rauch etwa mit verschiedenen schwefelhaften oder andern brennbaren Dünsten angefüllt ist, welche den ursprünglichen Bliz fortleiten. Es wirkt also, wie ich schon eben angeführt habe, in diesem Falle, das Feuer auf die in der Luft zur Zeit eines Gewitters enthaltene elektrische Materie nicht eigentlich als Feuer, sondern die Wirkung entsteht nur daher, weil durch das Feuer die Luft über dem Schornsteine verdünnt ist, ohnerachtet die Verdünnung der Luft hier freilich ursprünglich von dem verhandenen Feuer herrühret. Es hat aber damit eben die Bewandniß, die es mit dem Einschlagen des Blizes in ein Gebäude hat, wenn etwa durch Oeffnung verschiedener entgegen gesezten Fenster ein Zug veranlasset

lasset worden, dem der Bliß folgen kann, oder, wenn einer, der sich zur Zeit eines Gewitters auf dem Felde befindet, und für Furcht anfängt zu laufen, oder schnell zu reiten, durch die schnelle Auseinanderdehnung der Luft, einen Strom erreget, dem der Bliß folgen, und ihn erschlagen kann, wie dieser, und mehrer Umstände, in P. P. Gudens Abhandlung von der Sicherheit wider die Donnerstralen Götting. und Goth. 1774. desgleichen in den zu Gotha in eben diesem Jahr herausgekommenen Verhaltungsregeln bei nahen Donnerwettern, ferner, in J. L. Supprians vernünftigen Gedanken von den Ursachen des Blizes, und dessen wunderbaren Wirkungen, Potsdam 1746. desgleichen in Nollets Vergleichung der Wirkungen des Donners mit den Wirkungen der Elektricität, Prag 1749. in J. J. Felbingers Kunst, Thürme, oder andere Gebäude, für den schädlichen Wirkungen des Blizes zu bewahren. Bresl. 1771. in J. A. H. Reimarus fürtreflichen Abhandlung vom Blize, Hamb. 1778. und auch zum Theil mit in dem zwar nicht viel vorkommenden, aber doch gewis nicht ganz zu verwerfenden Buche: P. Ahlwardts Brontotheologie, oder vernünftige, und theologische Betrach

trachtungen über den Blitz nnd Donner, Greifsw. und Leipz. 1745. ausführlich auseinander gesetzt werden.

w.) Die elektrische Materie ist, wie schon oben bemerkt worden, in allen Körpern vorhanden, und die Materie des Feuers auch. So lange beide in ihrer Ruhe gelassen werden, werden sie dem Auge nicht sichtbar, auch die feurige Flüßigkeit, wenn sie unter der Stufe des Glühens ist, ist nicht zu sehen, und ein isolirter Mensch kann ebenfalls ganz mit elektrischer Materie angefüllt werden, ohne, daß man solche sieht. Der Unterschied zwischen beiden, in Ansehung ihrer Sichtbarkeit aber ist dieser: Die elektrische Flüßigkeit ist nur zu sehen, wenn sie von dem einen Körper, in den andern überspringt, die feurige Flüßigkeit aber sieht man, so lange sie erhitzt, oder verzehrt.

x.) Die in einem Körper angehäufte elektrische Materie verschwindet im Augenblick, nach der geringsten Berührung, und eine geladene Flasche wird, wo nicht durch eine, doch gewis durch einige Berührungen ihrer Kraft gänzlich beraubt, aber keine Berührung macht, daß die Ausflüsse der feurigen Flüssigkeit verschwinden. Freilich wird ein erhitzter Körper auch endlich kalt, und desto eher, je kälter der Körper ist, womit er in

Verbindung gebracht wird. Nur diese Erkältung, die durch den Uebergang der Feuertheile nach den kältern Ort bewirkt wird, geschiehet ungleich langsamer, und ein Körper, der viel Maße hat, erkältet auch viel langsamer, als ein kleiner, oder ein anderer, der weniger Maße hat; eine elektrische Verstärkungsflasche aber, sie sey so groß als sie wolle, wird eben so wol als eine kleine, in einem Augenblick entladen.

y.) Eine geladene, mit einem spitzen Konduktor versehene Flasche verliert durch das Ausströmen der elektrischen Flüßigkeit, ihre Elektricität gar stark, ein glüendes Eisen aber, es sey rund, oder spitzig, erkaltet nach und nach, auf einerlei Weise.

z.) Jede Flamme braucht eine Nahrung. Dieser Satz gehört nach **Muschenbröcks** und **Boerhaavens** Theorie, unter die ausgemachten Sätze. Diese Nahrung besteht in dem brennbaren (phlogiston) welches vorhero mit dem Wesen der Körper genau verbunden ist, und, wenn es zur Flamme oder glühenden Kohle werden soll, vorhero aus dem Körper befreiet werden muß. Wie diese Befreiung aber geschehe, ist noch nicht völlig ausgemacht, und hier nicht der Ort zu untersuchen. **Eberhardt** hat in seiner **Sammlung ausgemachter Wahr-**

heiten in der Naturlehre S. 108. f. f. nach den Meinungen der berühmtesten Naturforscher solches auseinander gesetzt. Bei der Elektricität ist hierin aber der Unterschied, daß erstlich zur Erregung des elektrischen Feuers keine weitere Nahrung erfordert wird, als daß bei dem Drehen der Maschine dem Konduktor durch den Erdboden elektrische Flüßigkeit zugeleitet werde; zweitens, daß die elektrische Materie, an und für sich selbst niemals zu einer Flamme gebracht werden kann. Das Beispiel von elektrischen Lampen will hier nichts sagen. Diese brennen zwar, und werden durch den elektrischen Funken angezündet; sie brennen aber nicht fort durch das elektrische Feuer, sondern durch den Ausfluß der in dem Cylinder enthaltenen brennbaren Luft, die entweder durch das Eindringen des Wassers, oder auf eine andere Art herausgetrieben wird. Ich habe vom Herrn Professor **Steegmann** zu Cassel eine solche elektrische Lampe erhalten, die beinahe eine halbe Viertelstunde brennt.

Dies wären ohngefehr die mir bekannten Verschiedenheiten, zwischen der elektrischen und feurigen Flüßigkeit, so viel mir deren entweder durch eigene Erfahrung oder auch aus den Schriften bewährter Naturforscher bekannt geworden sind. **Marat** hat zwar noch einige

mit angeführt, z. E. daß die elektrische Flüßigkeit durch jeden festen Körper, die feurige aber durch keinen angezogen werde; Ferner, daß der Stoß der Luft auf beide sehr verschieden wirke, auf die eine nur wenig vermöge, wenn er sehr stark ist, auf die andere aber, wenn er auch noch so stark sey, so ermangle er nur die feurigen Ausflüsse in Bewegung zu setzen, dahingegen er die elektrischen Ströme nur aus ihrer Richtung bringe, welches durch das Beispiel in einem verfinsterten Zimmer erläutert wird, wenn man nemlich die Luft durch einen, mit einer gläsernen Röhre versehenen Blasebalg, auf den elektrischen Strom, welcher eine, einige Zolle, oberhalb des ersten Leiters ausgehangene glühende kupferne Kugel, anzöge, und auf die feurigen Ausflüsse, welche diese Kugel umgeben, bliese; Endlich daß die elektrische Flüßigkeit gegen die Körper schlüge, welche ihrer Wirkung unterzogen würden, und nachher in ihrem Schooße verborgen bliebe, die feurige hingegen sich stark in ihrem Gefüge bewege, und einen Dunstkreis bilde, u. d. g. m. Da aber diese Umstände alle noch großen und beträchtlichen Einwürfen unterworfen sind, habe ich sie, so wie mehrere andere aus der Reihe derer, meiner Meinung nach gegründetern Verschiedenheiten, lieber weglassen wollen, ohnerachtet ich nicht leugne, daß nicht auch von denen die ich angeführt habe, noch manche, ebenfalls Zweifeln unterworfen seyn sollten, welches ich denen, die mir an Kennt-

niß

niß in diesem Fache überlegen sind, zur Beurtheilung überlasse.

Ehe ich diesen Abschnitt endige, muß ich noch etwas auf die Grundsätze antworten, aus denen man zu erklären glaubt, wie die elektrischen Wirkungen, und besonders das elektrische Feuer, aus der Materie der allgemeinen Wärme, oder dem elementarischen Feuer entstehen können. Anziehen — Wegstossen — Funken geben, — zünden, — leuchten — alles hat man daraus erklären wollen. Das hat man für sehr merkwürdig, ja, am merkwürdigsten, in dieser Absicht gefunden, daß ein elektrisirter Körper Funken giebt, wenn ihm ein anderer Körper nur nahe kömmt. — **So bald der Körper gerieben wird, sagt man, so wird die in ihm befindliche Materie des elementarischen Feuers in Bewegung gesetzt.** — Dies leugne ich nicht, aber es wird auch die in und um ihm vorhandene elektrische Materie in Bewegung gesetzt, und dies hat noch nicht mit Gründen abgestritten werden können. — Ferner: **Ein Stück Eisen, welches lange, und hart mit dem Hammer geschlagen wird, wird warm, und, kann so gar glühend werden. Durch das Schlagen mit dem Hammer, wird die in ihm liegende natürliche Wärme oder das Elementarfeuer in Bewegung gebracht, und daher wird es warm;**

 denn

denn durch das schlagen des Hammers geschiehet nichts anders, als nur ein sehr heftiges Reiben des geschlagenen Körpers. — Ist alles nicht zu leugnen. — Diese, durchs Reiben in Bewegung gesetzte allgemeine Materie der Wärme, verändert durch ihre Bewegung den Ort, den sie vorher inne hatte, sie muß also auch einen andern Raum einnehmen, als sie zuvor hatte, und sich folglich weiter ausbreiten. Ist auch richtig. Aber alles dies kann und muß auch von der elektrischen Materie gesagt werden. — Wenn nun das Reiben fortdauret, und also auch die Bewegung der Materie des elementarischen Feuers wächst, so muß sie sich auch außerhalb des Körpers ausbreiten, und so gar die, in der Luft befindliche Materie des elementarischen Feuers selbst auf eine gewisse Weite mit in Bewegung setzen. — Dies ist wol ebenfalls nicht zu leugnen, aber ich sehe nur nicht ein, warum nicht eben dieses auch auf die elektrische Materie, als eine besondere Flüßigkeit betrachtet, angewendet werden könne? — Hievon entstehet nun, allem Ansehen nach, (also doch nur dem Ansehen nach,) der bei allen elektrischen Körpern befindliche laue Dunst, der sie an allen Orten umgiebt, und größer oder kleiner ist, nachdem das Reiben des ersten Körpers stärker oder

schwä-

schwächer ist. Der Dunst, oder besser zu sagen, der Dunstkreis, ist freilich da, ob er aber bewandten Umständen nach auf diese Art erklärt werden müsse, daran zweifle ich, aus den oben bereits angegebenen Gründen gar sehr. In solchem Zustande soll sich nun eine Blechröhre, oder eine hölzerne Röhre, oder ein anderer Körper befinden, wenn man ihn ganz nahe mit einem Ende an den Glascylinder, oder an die gläserne Kugel der Maschine legt, und das Rad drehet; denn wenn man die Hand etwas nahe an die elektrisirte Blechröhre hält, fühlt man den Dunstkreis deutlich, der gleichsam als ein gelinder Hauch gegen die Hand fährt; Und — dies sey nichts anders, als die in dem Körper vorher ruhende Materie der allgemeinen Wärme, die aber nunmehro durch die in sehr schnelle Bewegung gesetzte ursprüngliche Materie der Wärme in der Glaskugel, selbst auch in dem andern Körper in schnelle Bewegung gesetzt worden, und also an allen Orten der Röhre heraus dringt; Und dieser ausdringende Dunstkreis der Materie des elementarischen Feuers sey der Werkmeister, der das Spiel der Elektricität regiere. — Aber, woher ist denn hier 1.) schon erwiesen, daß der Grund dieser Erscheinung in nichts anders als der Materie der allgemeinen Wärme liege, und warum giebt 2.) die, von einem elektrischen Dunstkreis umgebene

gebene Röhre, bei naher Berührung einen Funken, welches das durch Schlagen erhitzte und mit einem Dunstkreis umgebene Eisen nicht thut? Warum ist 3.) der Geruch des elektrischen Dunstkreises phosphorisch, und jener nicht? warum wird 4.) eine elektrische blecherne Röhre, gleich **beim ersten Umdrehen** der Maschine mit dem Dunstkreise umgeben, und verschwindet gleich bei der Berührung, dahingegen das Eisen erst lange geschlagen werden muß, ehe es warm wird, und seine Atmosphäre warm wird, auch bei der Berührung den Dunstkreis nicht verliert? Anderer Umstände zu geschweigen. — Man hat ferner das zu einem Beweise genommen, daß eine an der gläsernen Kugel liegende Röhre, nicht elektrisch wird, wenn man feuchte Kreide auf das Küssen schabet, da ich mich aber oben hierüber schon umständlich erklärt habe, so brauche ich mich jezt dabei gar nicht aufzuhalten. Uebrigens geben die Vertheidiger dieser Meinung den Saz selbst zu, daß das Leuchten, oder Funken geben, elektrischer Körper daher kämen, daß ein anderer Körper nahe an denselben komme, an dem sich die Materie der Wärme **heftig stossen**, und folglich **mit Gewalt zusammen drücken** könne. Da ich nun dieses oben ebenfalls aus der Anhäufung, Zuleitung, und der, eben daher entstandenen Zusammendrückung der elektrischen Materie, und dadurch geschehenen Zerreissung der Rinde des brennbaren Wesens

zu

zu erklären mich bemüht habe, so kann ich, da alle hiebei noch ferner anzuführende Erscheinungen auf eins hinauslaufen der Wiederlegung derselben überhoben seyn. Denn der Umstand daß, wenn beide Körper, so wol der, aus dem die Materie heraus gehet, als auch der, an den sie schlägt, rechte harte Körper sind, alsdenn zwischen beiden eine schnelle Flamme, oder Funken, so von einem gewissen Knaken begleitet wird, entstehet; wenn aber beide Körper, oder der eine davon locker, und mit vielen Zwischenräumen versehen ist, alsdenn auch die Flammen, so sich zwischen ihnen erzeugen können, nur schwach sind, oder sich gar nur ein gewisses Leuchten äußert, kann nach der, von mir oben angeführten Theorie, eben so gut, und mit Hinzusetzung der übrigen Umstände noch besser erklärt werden, als nach der letzten. Auch das Anziehen und Fortstoßen hat man aus der Materie des Elementarfeuers, aber mit Hülfe der Luft, erklären wollen. „Die Luft wird um „den elektrisirten Körper erwärmt, und folg„lich, weil sie sich ausdehnt, dünner, sie kann „also mit der angrenzenden das Gleichgewicht „nicht halten. Diese dringt herzu, und führt „leichte Sachen mit sich, gegen den elektrischen „Körper, daher das Anziehen. Diese „auf diese Art angezogenen, oder vielmehr „durch den Druck der Luft angepreßten Körper, „fallen aber, theils durch ihre natürliche Schwe„re, theils durch einige Gegenwirkung der her-

„ausdrin-

„ausdringenden Materie des Elementarfeuers „wieder zurück, daher das Fortstossen.„ Dieser Satz wird aber schon dadurch umgestossen, weil nicht abzusehen ist, warum die Metalle, die vom Reiben doch auch mit der Zeit warm werden, und eine stärkere Atmosphäre bekommen, nicht alsdenn auch die Wirkung des Anziehens und Fortstossens äußern sollten? Es müsten auch alsdenn die ursprünglich elektrischen Körper, blos durch die Wärme elektrisch werden, welches doch nicht geschiehet. Und wie will man auf diese Art die Erscheinung erklären, daß ein Korkkügelchen von einer positiv geladenen Flasche angezogen, und von einer negativen zurück gestossen wird? Ich habe den Grund des elektrischen Anziehens und Fortstossens nach **Eberhardts** Theorie mir hierin die meiste Wahrscheinlichkeit hat, schon oben angegeben, weshalb ich mich damit vorjeßt nicht weiter beschäftigen will, S. **Eberhardts** Naturlehre S. 508. f. f. **J. C. P. Erxleben** Anfangsgründe der Naturlehre, S. 395. f. f. wo aus dem elektrischen **Zurückstossen** die Gründe hergeleitet werden, warum die Saamen der Pflanzen geschwinder keimen, und die Eyer der Thiere geschwinder ausgebrütet werden, die Knospen der Gewächse sich früher entwickeln, und die Thiere stärker ausdünsten, wenn man sie elektrisirt.

Die

Die Gegengründe, wider meine Meinung von der Verschiedenheit der elektrischen und feurigen Flüßigkeit, welche ich so viel als möglich zu widerlegen mich bemüht habe, findet man fast alle beisammen, in einer im Jahr 1745. zu Breslau herausgekommenen Schrift, welche den Titel führt: **Versuch einer Erklärung von den Ursachen der Elektricität** von A. G. R. P. M. und in **Andr. Gordon** Versuch einer Erklärung der Elektricität. Erf. 1745.

Ich komme nun endlich noch auf die Materie des Lichts, oder den Aether, und auf die Aehnlichkeiten und Unähnlichkeiten desselben mit der elektrischen Materie. Um in meiner Meinung sicher zu gehen, halte ich für nöthig, zuerst einen Begriff festzusetzen, den ich mit der Materie des Lichts, oder dem Aether verbinde. Da das Sehen eine Empfindung ist, welche in unsrem Auge hervorgebracht wird, wodurch wir in den Stand gesetzt werden, von der Größe, Farbe, Figur, Lage und Entfernung der Körper außer uns zu urtheilen, oder mit dem Abt **Nollet** zu reden, da das Sehen eine Handlung der Seele ist, wodurch wir die Ursach der im Auge vorgehenden Empfindung, oder, welches einerlei ist, die hinten im Auge abgebildete Sache, in eine gewisse Entfernung von uns setzen, alle Empfindungen aber durch Erschütterung des Nervensafts geschehen, und

bei

bei jeder Empfindung eine Veränderung in den Werkzeugen unsrer Sinne vor sich gehet, diese Werkzeuge aber körperlich sind, so folgt daraus, **daß auch das Licht ein Körper sey**, und demselben auch alle Eigenschaften eines Körpers (die Schwere ausgenommen, welche ohnehin nicht zum Wesen des Körpers gehört) zukommen müssen. Dies ist wol völlig ausgemacht, so bald man nur die Existenz des Lichts, als einer eigenen besondern Materie nicht ableugnet. Eben so ausgemacht ist es daß das Licht ein flüßiger Körper sey, dessen Theile unter sich einen sehr schwachen Zusammenhang haben; oder vielmehr, dessen Theile einander nicht berühren. Ueberhaupt stelle ich mir unter dem Lichte, oder dem Aether eine feine, oder vielmehr die feinste, subtileste, flüßigste, am meisten elastische Materie vor, die durch den ganzen Weltraum ausgebreitet ist, und die mit der Materie des Feuers in einem solchen gegenseitigen Verhältniß stehet, daß die Materie des Feuers die Wirkungen des Lichts, und die Materie des Lichts die Wirkungen des Feuers determiniret, und die durch einen Stoß auf die netzförmige Haut des Auges in uns die Empfindung des Sehens hervorbringt. Da ich die, in dieser Definition liegenden einzelnen Begriffe bereits an einem andern Orte zergliedert, und auseinander gesetzt habe, (*) so will ich

(*) Versuch eines Beweises, wider die Existenz der anziehenden Kraft. S. 40. f. f.

ich mich dabei gegenwärtig weiter nicht aufhalten. Ich würde, meiner Absicht zuwieder in ein unendlich weitläuftiges Feld mich einlassen, wenn ich die ganze Theorie der Materie des Lichts auseinander setzen wollte. Ich will daher, des Zusammenhanges wegen, nur das mit anführen, was ohne in einige Undeutlichkeit zu verfallen, nicht weggelassen werden darf. Daß das Licht durch den ganzen Weltraum ausgebreitet sey, hat schon **Cartesius** angenommen; Er stellte es sich aber vor, als lauter kleine Kügelchen, die einander unmittelbar berührten. In der Sonne und den Sternen sey diese Materie besonders angehäuft, und die Empfindung des Lichts sey blos die Empfindung des Drucks der Sonne oder anderer leuchtenden Körper auf den Aether. **Euler** nimmt das flüßige Wesen ebenfalls an, leugnet aber den Druck der **Cartesianer**, und glaubt, daß in demselben Schwingungen entstehen welche eben so fortgesetzt werden, wie die Vibrationen in der Luft beim Schalle. Ein leuchtender Körper befindet sich also in einer heftigen Erschütterung seiner Theile, er stoßt an die ihn umgebenden Theile des Lichts an, und verursacht in ihnen einen Schlag, der mit der größten Geschwindigkeit durch das elastische flüßige Wesen fortgesetzt wird; und indem unser Auge diese Schläge des Lichts empfindet, so sagen wir, daß wir sehen. — Ob **Euler** Recht hat, ist freilich nicht mathematisch gewis erwiesen

wiesen, indessen hat doch diese Meinung für mich wenigstens die größte Wahrscheinlichkeit. Ich stelle mir vor, daß es durch das Licht beim Sehen eben so zugehe, als mit der Luft beim Hören. Wir zweifeln nicht an der Existenz der Luft, ob wir sie gleich nicht sehen. Wir wissen aus andern überzeugenden Gründen, daß dieser flüßige Körper existirt, und uns umgiebt. Wir wissen auch, daß dies Fluidum das Mittel ist, die Empfindung des Gehörs in uns hervorzubringen; ob wir gleich nicht zu allen Zeiten etwas hören. Wir wissen, daß eine Glocke unter der Luftpumpe keinen Schall von sich giebt, wir hören aber den Schall, sobald die Luft hineingelassen wird. Wir schliessen also daß die Luft auf unsre Gehörnerven nicht wirken könne, wenn sie nicht in zitternde Bewegung gesetzt ist. Den Knall eines in der Nähe losgebrannten Stücks hören wir, so bald wir den Bliz sehen, stehen wir aber weit davon, so sehen wir eine ganze Weile eher den Bliz, ehe wir den Knall hören. Hieraus schließen wir, daß die Erschütterung der Lufttheilchen nicht auf einmal, sondern nach und nach geschehe, weil wir sonst in der weiten Entfernung den Knall des Stücks in dem Augenblick hören müsten, da wir den Bliz vom Pulver sehen. — Eben so verhält es sich mit der Materie des Lichts, oder dem Aether. (*) Wir

(*) Claudius Perrault hat so gar Licht und Aether

Wir befinden uns immer in diesem flüßigen Wesen. Es umgiebt uns allenthalben, auch in der finstern Nacht, eben so wol als am Tage. Daß wir aber demohnerachtet nicht immer sehen können, liegt nicht an dem Mangel der Lichtmaterie, sondern an dem Mangel des in Bewegung gesetzten Feuers, welches dieselbe erschüttern muß, wenn sie auf unser Auge wirken soll. Ohne das Feuer würde uns also die Materie des Lichts zum sehen nichts helfen.

Einige berühmte Naturforscher, als **Muschenbröck**, **Kraft**, **Krüger**, und **Hamberger** haben die Materie des Lichts mit der Materie des Feuers für einerlei gehalten auch unter den Neuern fehlt es nicht daran, und selbst der Hr. Prof. **Weigel** scheint in der Note b. S. 62. zu dem oben angeführten Werke, des **Marat** dieser Meinung zugethan zu seyn; Herr Kammerrath **Suckow** zu Jena, dessen Theorie ich nur mit wenigem Erwehnung thun will, hat sich in seinem **Entwurf der Naturlehre** hierüber ganz umständlich erklärt. Er hält den Aether für die Materie des Feuers **Wärme** und **Licht** für Merkmale des Feuers, und glaubt daß **Feuer** nur ein allgemeiner Ausdruck sey, um dadurch das Daseyn einer **Wär-**

 me,

Aether für zwei verschiedene Wesen angenommen. de sono P. I. c. 4. & II. c. I.

me, oder eines **Lichts**, oder **beides zugleich** anzuzeigen, und behauptet, **das Feuer, in Ansehung des Gefühls sey Wärme und in Ansehung des Gesichts heiße es Licht.** Er glaubt diesen Satz aus Erfahrungen zu rechtfertigen, weil das Feuer eine Bewegung voraussetze, und nirgends vorhanden sey, wofern nicht eine Bewegung vorhergegangen, auch verschwinde, wenn diese Bewegung aufhöre, und hält die **Wärme** für eine **schwingende Bewegung des Aethers**; die **Hitze** erfordert, seiner Meinung nach, eine **stärkere Schwingung**, und das **Licht den höchsten Grad** derselben. Den hinreichenden Grund, **den Aether für die Materie des Feuers zu halten**, findet er darin, weil die Materie des Feuers, ihren Wirkungen nach, ein flüßiges, überaus elastisches, den ganzen Weltraum erfüllendes, und jeden Körper zu durchdringen vermögendes Wesen sey, **welches alles Merkmale des Aethers wären.** S. pag. 209. f. f. und besonders §. 330. und 331. Ich darf, ohne weitläuftig zu werden, mich mit Widerlegung und Zergliederung dieser ganzen Theorie hier nicht beschäftigen. Annehmen kann ich sie aber nicht, weil ich, nach meinem System, die Materie des Feuers für ein, von der elektrischen Materie ganz verschiedenes Wesen halte, und darin der Meinung des **Cartesius, Newton, von Wolf,** und **von Segner** zugethan bin. Man darf nur, um

sich

sich davon zu überzeugen, auf folgende Umstände acht haben:

1.) Das Feuer ist ungleich gröber als das Licht. Man halte hinter eine Glasscheibe eine Flamme einer brennenden Kerze so wird das Licht ungehindert durchgehen, die Flamme aber die Zwischenräume des Glases nicht durchdringen. Da die Hitze aufs **Gefühl**, das Licht aber aufs **Gesicht** wirkt, so ist hieraus schon verhältnißmäßig zu schließen, daß die Materie des letztern von feinerer Art seyn müsse, als die Materie des erstern. Indessen scheint der Umstand, daß die Hitze wiederum alle Körper durchdringet, nicht aber alle Körper dem Licht einen freien Durchgang gestatten, hier nicht ohne einige Schwierigkeit zu seyn. **Marat** leitet den Grund hiervon von der Verschiedenheit der Flüßigkeiten her, welche die Körper durchdringen, und sein Uebersetzer will auch eine Ursach davon in der verschiedenen Art der Bewegung finden. S. die angeführte Abhandlung. S. 64.

2.) Das Feuer bewegt sich langsamer, als das Licht. Wenn man glühende Kohlen in ein Zimmer bringt, so wird sich die Wärme davon in dem Zimmer nur allmälig verbreiten, bringt man aber ein Licht herein, so wird alles in dem ganzen Zimmer auf einmal sichtbar. Nach **Hughens** Berechnung durchstreicht das

 Licht

Licht in einer Secunde Hundert und zehen Millionen Toisen, dahingegen die Hitze in dieser Zeit in freier Luft kaum funfzehen Fuß fortkommt.

3.) Die Empfindung der Wärme und Hitze, ist von der Empfindung, die unser Auge vom Lichte hat, sehr verschieden, und hat so wenig Aehnlichkeit damit, als das Licht mit dem Schall.

4.) Die Flüßigkeit des Feuers, weicht dem Stoße der Luft, nicht aber die Flüßigkeit des Lichts; denn auch der heftigste Sturmwind, bringt den Büschel, der, durch einen Brennspiegel gesammleten Materie des Lichts nicht in Unordnung, er bewegt aber die Flamme des Lichts. Dieser Satz an sich ist wol der Erfahrung gemäß, ob aber, wie Herr **Weitzel** glaubt, die feinere Hitze des **Küchenfeuers** ebenfalls durch den Luftzug nicht in ihrer Bewegung gestört werde, scheint mir etwas bedenklicher zu seyn; wenigstens kann ich nicht leugnen, daß ich auf diese Art den Schluß der dem **Maratschen** Werke S. 65. beigefügte 79ste Anmerkuug nicht recht verstehe. Uebrigens läßt sich die erste Erscheinung allerdings aus der Lehre von der Bewegung, welche beim Lichte ungleich stärker, als bei der Luft, folglich auch mit mehrerer Kraft geschiehet, erklären.

5.) Die Materie des Lichts bewegt sich immer in geraden Linien; die feurige Flüßigkeit aber verbreitet sich nach allen Richtungen.

6.) In einem glühenden Körper, bleibt die Empfindung der Wärme viel länger merkbar, als das Licht, ob gleich der Sinn des Gefühls nicht so fein ist, als der Sinn des Gesichts. Die Empfindung des Lichts bleibt nur so lang als der Körper wirklich glühet, hört er aber auf zu glühen, so ist er im Finstern, so heiß er auch seyn mag, doch nicht zu sehen; denn die Materie des Feuers ist nunmehr nicht mehr in einer so heftig schwingenden Bewegung, als zur Erschütterung der Lichtmaterie erforderlich ist.

7.) Die Materie des Lichts durchdringt, ihrer unbegreiflichen Geschwindigkeit ohnerachtet, die Körper ohne eine Spur in ihnen zurück zu lassen; dahingegen die feurige Flüßigkeit, den Körper ganz und gar zerstört. Man hat dagegen zwar den Einwurf gemacht, daß die durch ein Brennglas aufgefangene Lichtmaterie den Körper, worauf man sie fallen läßt, ebenfalls zerstöre; allein dieser Einwand mögte wol nicht viel sagen, denn die in einem Brennspiegel aufgefangene Lichtstralen, die den Körper in Brand setzen, thun solches nicht an und für sich selbst als Lichtmaterie, sondern der Körper geräth deswegen in Brand, weil durch die aufgefalle-

gefallene Lichtstralen seine innern Theile auf das heftigste erschüttert, die Feuertheile in die heftigste schwingende Bewegung gesetzt, die Rinde des brennbaren Wesens zerrissen, und das Elementarfeuer plözlich befreiet wird, und sich ausbreitet.

8.) Das Licht, oder vielmehr die Empfindung des Lichts, in Absicht auf die Gesichtsnerven (denn hievon ist eigentlich jetzt die Rede,) ist allemal bei einer **starken** Hitze,) wenn nemlich der Körper zum wenigsten bis zum Glühen gebracht ist) zugegen; aber die Hitze nicht immer bei einem hellen Lichte. Von dem ersten dient zum Beispiel ein glühendes Eisen; von dem zweiten der Phosphorus, desgleichen die Lampyris noctiluca Linn. Lampyris italica Linn. das faule Holz, u. a. m.

S. **Marat** in der angef. Abhandlung S. 64. f. f. **J. P. Eberhardt** Sammlung ausgemachter Wahrheiten in der Naturlehre. S. 223. f. f.

Mehr kann ich davon hier nicht anführen, weil es wieder meine Absicht wäre.

Vorausgesetzt also, daß Feuer und Licht von einander verschieden sind, und da Feuer seyn könne, wo kein Licht ist, und wieder umgekehrt; vorausgesetzt, daß die elektrische Materie

terie von der Materie des Feuers wesendlich verschieden sey, vorausgesetzt endlich daß Aether und Licht nicht von einander verschieden sind; will ich nun noch etwas von dem Unterschiede der elektrischen Materie, und der Materie des Lichts reden.

Zuförderst will ich, wie bei dem vorhergehenden die Aehnlichkeiten derselben, die man wenigstens scheinbar dafür gehalten hat, anführen, solche, so viel als möglich, nach physikalischen Grundsätzen zu widerlegen suchen, und sodann ihre Verschiedenheiten bemerken.

1.) Man schließt: weil die Elektricität (welches vermuthlich so viel heißen soll, als die elektrischen Erscheinungen) im luftleeren Raume sich äußert, so muß sie von Aether abhängen. Aber giebt es denn nicht, frage ich hier mit **Eberhardt**, mehr feine ~~Luft~~ Körper, als die Luft, und den Aether? die magnetische Materie äußert ihre Wirkung ja auch im luftleeren Raume.

2.) Weil die elektrische Materie leuchtet, so muß sie Aether seyn. In diesem Schlusse, wird etwas voraus gesetzt, was noch nicht erwiesen ist; und welches wenn es auch erwiesen würde, dennoch anders erklärt werden müßte. Herr **Suckow** dessen ich schon mehrmals Erwähnung gethan habe ist ebenfalls dieser Mei-

nung zugethan, und leitet aus dem elektrischen Leuchten, und dem elektrischen Funken die Identität der elektrischen, feurigen, und ätherischen Flüßigkeit her. Es scheint, sagt er am angeführten Orte, S. 372. §. 548. Der Aether, oder die Materie des Feuers die elektrische Materie zu seyn, die auch von den besondern Theilen des Körpers, aus welchen sie sich durchs Reiben ergießt, gewisse Eigenschaften empfangen kann. Er hält also die elektrische Materie nur für eine gewisse Modification des Feuers und Aethers und dies scheint mir, mit aller Bescheidenheit gesagt, zu viel behauptet, und zu schwankend erwiesen zu seyn. Woher will man denn mit Gewisheit bestimmen, daß die elektrische Materie leuchtet? Ich habe kurz vorhero von der Art und Weise, wie das Feuer durch die Erschütterung der Lichtmaterie auf dieselbe wirkt, und in uns die Empfindung des Sehens hervorbringt; ich habe ferner oben bereits gezeigt, woher das elektrische Feuer entstehe. Man mag nun annehmen, daß die elektrische Materie selbst eine Art des Brennbaren sey, oder man mag annehmen, daß diese Materie auf die Materie des Feuers dergestalt wirkt, daß die Rinde des brennbaren Wesens zerrissen, und das Elementarfeuer befreiet wird, so wird sich das Leuchten bei der Elektricität nach der Analogie eben so gut erklären lassen, ohne anzunehmen, daß die elektrische Materie

selbst leuchte. Herr Sukow scheint aber auch S. 400. anzunehmen, daß die magnetische Materie mit der elektrischen ebenfalls einerlei sey, und so rührten, nach seiner Meinung elektrische, magnetische, feurige, und ätherische Wirkungen, und Erscheinungen alle, von einem, und eben demselben Fluido her. Eine Behauptung von der ich, nach meinen Grundsätzen, mich, nach allen durchgedachten rationibus dubitandi, und decidendi nicht überzeugen kann; deren weitere Zergliederung ich aber jetzt übergehe, und mich dieserhalb um mich nicht von meinem Zweck zu entfernen, auf das vorhergehende, und nachfolgende beziehe. — Bei der Elektricität nehmen wir ein Licht gewahr; da nun, wie ich oben gesagt habe, das, was man im gemeinen Leben Licht, oder Hellniß nennt, durch die Wirkung des Feuers auf die Lichtmaterie, entstehe, und durch die Bewegung der Lichtmaterie bewirkt werde, so muß man vielmehr so schliessen, daß auch die elektrische Materie, das Licht, oder den Aether bewege, nicht aber daß sie selbst Aether sey, weil sie leuchtet, denn die elektrische Materie selbst leuchtet nicht, sondern ist nur ein Mittel die Wirkung des Lichts auf unser Auge, durch eine heftige Erschütterung sichtbar zu machen. So bald die Rinde des brennbaren Wesens zerreißt, bekommt das Elementarfeuer Freiheit, sich nach allen Seiten auszubreiten. Es werden alsdenn alle die Lichttheilchen, die dem Brenn-

baren nahe sind, fortgestoßen, und müssen alsdenn in der Lichtmaterie, so wie in der Luft beim Schalle Vibrationen entstehen. Da nun die Materie des Lichts durch den ganzen Weltraum ausgebreitet ist, so muß es sich auch an dem Orte befinden, wo ein Feuer, oder eine Flamme entsteht; das sich hier ausbreitende Elementarfeuer muß daher an die Lichttheile sehr stark anstoßen, und sie in eine heftige schwingende Bewegung setzen. Diese Bewegung wird bis auf unser Auge fortgepflanzt und bringt daher die Empfindung des Leuchtens hervor. Dies Leuchten ist desto stärker, je größer die Flamme oder je stärker der elektrische Funken war, jemehr Lichttheile er also auf einmal in Bewegung setzt, oder je heftiger der Stoß ist, mit der sie in Bewegung gesetzt werden.

3.) Der Aether ist elastisch, und die elektrische Materie scheint es, ebenfalls zu seyn. — Dieser Umstand kann, wie ich glaube, hier gar nicht in Betracht kommen. Ohnerachtet es höchst wahrscheinlich ist, daß die Materie des Lichts ein elastisches Wesen sey, so ist doch solches vors erste noch nicht mit unumstößlicher Gewisheit erwiesen, S. **Briefe an eine deutsche Prinzeßinn** 1. B. S. 61. und von der elektrischen Materie hat auch noch niemand die Eigenschaft der Elasticität mit ungezweifelten Gründen dargethan, S. **J. P. Eberhardt Sammlung ausgemachter Wahrheiten**

in

in der Naturlehre S. 303. auch sind die Gesetze, nach welchen die Schnellkraft, der elektrischen Materie wirkt, und woher sie rührt, noch ziemlich unbekannt. S. Jos. Pristley Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Elektricität. S. 322. Wenn sie aber auch apodiktisch gewis erwiesen wäre, so würde doch daraus nichts folgen, denn die Luft ist auch elastisch, Niemand aber wird sie wol deswegen mit der elektrischen Materie für einerlei halten.

Ich eile, um nur noch diejenigen Umstände anzuführen, die, nach den Meinungen mehrerer Naturforscher das Licht von der elektrischen Materie unterscheiden, und dahin rechne ich besonders folgende.

a.) Die Materie des Lichts hat keine Schwere, der elektrischen Materie aber kann die Schwere nicht abgesprochen werden, und man hat bereits Versuche gemacht, die Stärke der elektrischen Ausflüsse abzuwägen. S. Gralaths Gedanken in der XIII. N. von den Versuchen und Abhandl. der Naturf. Gesellsch. in Danzig. 1. Th. und Hamb. Mag. B. 3. S. 25.

Dies ist ohnstreitig der wichtigste Unterschied; aber auch zugleich ein Beweis, daß die Schwere nichts eigenthümliches sey, und nicht

zum

zum Weſen der Körper gehöre. Freilich mag dieſe Behauptung, die aber doch nicht ganz neu iſt, noch manchen Einwendungen, und Anfechtungen unterworfen ſeyn. Allein man hat doch die Schwere der Lichtmaterie noch mit nichts erwieſen, ſelbſt durch die allerſtärkſte Concentrirung der Lichtſtralen, ſo viel mir wiſſend, noch keine Spur von einer Schwere davon entdecken können. Es wird alſo dieſe Meinung wol ſo lange gelten müſſen, bis das Gegentheil davon aus untrüglichen Faktis dargethan wird. In dieſem Betracht nehme ich auch ohne mich, auf die Gründe und Gegengründe der Impulſionairs und Attractioniſten hier weiter einzulaſſen, die Materie des Lichts als die Urſach der Schwere der Körper dieweil, wenn die Urſach der Schwere nicht ins unendliche fortgehen ſoll, dasjenige ſelbſt nicht ſchwer ſeyn darf, was den Grund der Schwere bewirken ſoll; und ich von einer Attraction keinen Begriff habe. Herr Sukow iſt in ſo weit eben dieſer Meinung zugethan, nur, daß er wie ich vorher bemerkt habe, Feuer und Licht für eines annimmt. Er leugnet mit Recht, daß die innere Kraft der Körper nicht allein die Urſach ihrer Schwere ſeyn kann, erklärt S. 177. §. 286. die Schwere gerade zu durch das, durch eine äußere Kraft beſtimmte innere Vermögen des Körpers, ſich gegen einen unveränderlichen Punkt beſtändig wirkſam zu erweiſen, und zeigt

§. 291.

§. 291. f. f. daß der Aether die äußere Ursach der Schwere sey, ohnerachtet ich just nicht finde, daß er dem Aether selbst die Schwere abspricht. Es muß aber dieses wol seyn, denn wenn der Aether selbst schwer wäre, so würde ich wieder fragen: **Was ist denn nun der Grund von der Schwere des Aethers.** (*)

b.) Die elektrische Materie hat einen phosphorischen Geruch, der sich, so bald die Maschine in Bewegung kömmt, so gleich äussert, und dem Körper sich mittheilt, auf den man den Strom dieser Materie aus einer Spitze fahren läßt. Die Lichtmaterie hat diesen Geruch nicht, wenn sie auch durch die allerstärksten **Villettischen** Brennspiegel und **Tschirnhausischen** Gläser, wodurch Metalle, Steine, und die härtesten Körper gänzlich zerstöret werden, concentriret wird.

c.) Die elektrische Materie breitet sich nach allen Richtungen aus, das Licht aber bewegt sich nur nach geraden Linien. Das läßt sich

(*) Wie die Materie des Lichts die Ursach der Schwere sey, davon habe ich in meinem oben angef. Beweise wider die Existenz der anziehenden Kraft, S. 33. bis 36. und S. 51. etwas angegeben.

sich beweisen, aus den Schatten, den die Körper werfen, und aus der Lage des Strals in einem verdunkelten Zimmer. Wenn ein Körper leuchten soll, muß er dergestalt in das Licht wirken, daß sich dis auf allen Seiten in geraden Linien von ihm entferne.

d.) Die elektrische Materie äußert auch eine Wirkung in Ansehung des Anziehens und Fortstoßens anderer Körper, welches von der Materie des Lichts ebenfalls nicht behauptet werden kann.

e.) Die Materie des Lichts muß viel feiner seyn, als die elektrische Materie, denn sie wirkt auf die feinsten Nerven des Körpers. Die Empfindung der Lichtmaterie auf die Augen ist auch bei weitem so stark nicht, als die Empfindung der elektrischen Materie auf das Gefühl. — Den über die Feinheit der elektrischen Materie vor etwa 30. Jahren entstandenen Irrthum, daß diese Materie nicht einmal durchs Papier auch nicht, wenn selbiges mit Nadeln durchstochen würde, gehen könnte, darf man aber wol nicht widerlegen S. **Eberhardt** Erste Gründe der Naturlehre S. 536. desgleichen dessen Sammlung ausgemachter Wahrheiten rc. S. 278. und **Suckow** am angef. Orte S. 380. §. 556.

f.) Die

f.) Die Feuchtigkeit ist der elektrischen Materie hinderlich, denn ein gläserner Cylinder, der naß oder feucht ist, wird nicht elektrisch, die Materie des Lichts aber geht doch durch.

g.) Die Flamme ist der elektrischen Materie, und den elektrischen Wirkungen hinderlich, die Wirkung der Materie des Lichts aber wird dadurch begünstigt. Dieser Satz gründet sich auf die Erfahrung.

h.) Diejenigen Körper, welche an geschicktesten sind, die elektrische Materie fortzupflanzen, sind gerade der Fortpflanzung des Lichts am meisten hinderlich z. E. die Metalle.

i.) Das Gleichgewicht der Materie des Lichts wird, so viel wir wissen, nie durch die Natur aufgehoben, sondern blos durch die Kunst. Z. E. durch die Brenngläser; Und daß es hier gehoben wird, ist offenbar, weil durch Anhäufung der Lichtstralen, und die, daher erfolgte Erschütterung der innern Theile des Körpers, der Körper in Brand geräth, das Gleichgewicht der elektrischen Materie aber wird auch durch die Natur aufgehoben, z. E. beim Gewitter. Wollte man den Einwurf machen, daß das Gleichgewicht der Materie des Lichts, im Finstern durch ein herzugebrachtes Feuer, oder bei dem Aufgange der Sonne, durch die Sonnenstrahlen aufgehoben würde, und eben daher die Hellniß enstünde, so ant-

 worte

worte ich, daß dies keine Aufhebung des Gleichgewichts der Materie des Lichts sey, sondern nur eine totale Erschütterung der ganzen Materie sey, wodurch sie auf die Gesichtsnerven dergestalt zu wirken geschickt gemacht wird, daß dem Auge die Gegenstände sichtbar werden.

k.) Wenn ein Diamant durchs Reiben elektrisch gemacht worden ist, und leuchtet, so wird er, so bald er naß gemacht wird, seine elektrische Kraft verlieren, sein Licht aber wird er behalten, so lange, als er es vorher behalten haben würde, wenn man ihn nicht naß gemacht hätte. S. **Muschenbröck Grundlehren der Naturwissenschaft**, S. 243. nach der deutschen Uebersetzung. **Du Fay Versuche und Abhandlungen von der Elektricität der Körper**, S. 147. und 215. Es ist also das durchs Reiben erwekte Licht, nicht so genau mit der Elektricität verbunden, daß es nicht für sich selbst sollte bestehen können, wenn die leztere Eigenschaft durch die Feuchtigkeit völlig zernichtet worden ist.

l.) Viele Körper sind sehr stark elektrisch, und leuchten doch schwach. Z. E. die grünen und blauen Diamanten. S. **Muschenbröck**, am angef. Orte.

m.) Einige Körper, die durchs bloße Reiben nicht allzustark elektrisch werden, erlangen diese

diese Kraft stärker, wenn man vorhero etwas erwärmt; überhaupt begünstiget die Wärme die elektrischen Wirkungen; zur Wirkung der Lichtmaterie aber trägt sie nichts bei; wie denn auch die Beschaffenheit der Luft, in schwülen Tagen, und sonst, einen grossen Einfluß auf die elektrischen Wirkungen hat, den sie hingegen auf die Materie des Lichts nicht hat.

n.) Man ziehe aus einem Kolben, in welchem etwas Luft befindlich ist, die Luft heraus, und reibe ihn im Dunkeln, so wird er elektrisch und leuchtend werden; wenn man aber das Quecksilber in demselben nur stark herumschüttelt so wird er zwar leuchtend, erlangt aber nicht die gerinste Spur der Elektricität. S. **Du Fäy** am angef. Orte. S. 217.

o.) Mit den elektrischen Erscheinungen ist allemal ein Leuchten (ich nehme diesen Ausdruck im weitläuftigsten Verstande,) verbunden, es sey nun, daß sich solches bei dem bloßen Reiben der Glaskugel, oder des Luftelektrophors, oder des beständigen Elektricitätträgers, oder sonst einer andern Elektrisirmaschiene äußere, oder bei dem elektrischen Funken durch Zerreißung der Rinde des brennbaren Wesens, und Befreiung des Elementarfeuers au den Tag lege; daß aber mit dem Leuchten auch allemal Spuren der Elektricität verbunden

 wären,

wären, läßt sich wol nicht behaupten. Woher aber die verschiedene Farbe des elektrischen Lichts komme, daß solches bald purpurroth, bald, weißlicht, bald gelblicht, bald ins bläuliche fallend, sey, ist wie ich glaube, so leicht nicht zu erklären. Vermuthlich rührt solches wol von den verschiedenen fremden Theilen, womit die Atmosphäre zu einer Zeit mehr, als zur andern geschwängert ist, und von der, eben dadurch entstehenden verschiedenen Brechung der Lichtstralen her; denn daß solches in der elektrischen Materie selbst seinen Grund haben sollte, ist mir nicht wahrscheinlich. Hr. Schäfer hat bei seinen Versuchen mit dem beständigen Elektricitätträger diese Verschiedenheit der Farben des elektrischen Funken häufig angemerkt, aber nicht erklärt.

Wenn man im Finstern Katzen, oder Hunde, und andere ähnliche Thiere, streicht, besonders wenn es aufwärts geschiehet, höret man ein Knistern, und die Thiere leuchten da, wo sie gestrichen werden; eben dies wird man auch gewahr, wenn man sich die Haare kämmet, vorausgesetzt, daß sie nicht fettig sind, desgleichen, wenn man ein reines erwärmtes Schnupftuch durch die Finger zieht, die Hemde wechselt, oder seidene Strümpfe schnell an- oder auszieht, u. d. g. m. das bei diesen Begebenheiten sich ereignende Leuchten rührt ohnfehlbar von der Elektricität her; so wie auch das Licht,

welches

welches man wahrnimmt, wenn man im Finstern Zucker schlägt, ein elektrisches Licht ist.

Ich will nun zum Schluß das, was zur Entstehungsart des elektrischen Lichts und Funken, durch Hülfe der elektrischen, feurigen und ätherischen Flüßigkeit, gehört, in folgenden Sätzen nochmals kürzlich zusammen fassen.

1.) Die elektrische Materie ist allenthalben vorhanden, auch zu der Zeit, wenn sie keine in die Augen fallende Wirkungen äußert.

2.) Sie äußert ihre sichtbaren Wirkungen durch Anziehen, Fortstoßen, Leuchten, und Funken geben und im gedrängten Zustande durch Zünden, Erschüttern, u. d. g. m.

3.) Wenn sie die uns bekannten in die Sinne fallenden Wirkungen äußern soll, so muß im Allgemeinen das Gleichgewicht derselben geschoben werden. Es kann aber seyn, und ist sehr wahrscheinlich daß sie auch in ihrem natürlichen Znstande auf das Ganze eine große Wirkung hat, ohne das just ihr Gleichgewicht gehoben wird.

4.) Dies Gleichgewicht kann auf keine andere Weise gehoben werden, als daß die elektrische Materie in dem einen Körper über ihr natürliches Maaß angehäuft, und in dem andern unter ihr natürliches Maaß verringet wird, im ersten Falle sagt man, der Körper sey **positiv**, in dem andern, er sey **negativ** elektrisch.

5.) Diese Hebung des Gleichgewichts kann der Regel noch blos durch Reiben geschehen.

6.) Durch das Reiben wird der Körper in seinen innern Theilen aufs heftigste erschüttert, die in ihm enthaltene elektrische Materie so wol, als die Materie des Feuers in Bewegung gesezt, und heraus gejagt.

7.) Durch diesen Umstand wird die Atmosphäre um dem Körper, vergrößert.

8.) Diese vergrößerte Atmosphäre besteht so wol aus der elektrischen Materie, als aus der Materie des Feuers.

9.) Die Stärke uud Dichtigkeit der elektrischen Atmosphäre, nimmt mit der Entfernung vom Körper ab; der Körper mag übrigens ein **Leiter**, oder ein **Nichtleiter** seyn; die elektrische Atmosphäre ist also dicht an dem elektrischen Körper, am stärksten.

10.) Dies erhellet daraus, weil der Funken bei zu weiter Entfernung des unelektrischen Körpers, von dem elektrischen, nicht erfolgt, sondern erst entsteht, wenn der unelektrische dem elektrischen bis auf eine gewisse, zur Erzeugung des Funkens erforderliche Weite nahe gebracht wird.

11.) Hieraus ergiebt sich

a.) Daß zur Erzeugung des Funkens eine stärkere Verdichtung der elektrischen Materie, als zum bloßen Leuchten erfordert werde.

b.) Daß die elektrische Materie aufs Licht wirken könne, ohne in Funken auszubrechen.

12.) Das einfache Leuchten der elektrischen Materie so wol, als die Sichtbarkeit des Funken

ken, wird durch eine Erschütterung der Materie des Lichts oder des Aethers bewerkstelliget, das heißt, wir würden so wenig das Leuchten einer im Finstern geriebenen Glasröhre, als den aus einem Leiter gelokten Funken sehen, wenn nicht die Materie des Lichts, durch die Materie des Feuers, vermittelst der elektrischen Materie erschüttert würde.

13.) Die Materie des Feuers **allein** ist nicht im Stande den Aether **auf diese Weise** so zu erschüttern, daß dadurch die Empfindungs des Sehens in dem Auge hervor gebracht wird, denn wenn ein Stück Eisen auch noch so heiß gemacht wird, so sind zwar seine Feuertheile in einer schwingenden Bewegung in der sie vor der Erhitzung nicht waren, aber wird es doch nicht leuchten, es müßte denn glühen.

14.) Die elektrische Materie ist, so viel wir wissen, auch nicht **allein** vermögend, diese Wirkung hervorzubringen denn es ist noch nicht ausgemacht, ob sie aus einer **besondern Art von brennbarem Wesen** bestehet.

15.) Es muß also die Entstehung des Funkens, und Leuchtens, eine Wirkung beider Materien, so wol der elektrischen als des Feuers, auf den Aether seyn.

16.) Dies geschihet nun, wie ich schon oben erwähnt habe, wahrscheinlicher Weise auf die Art, daß durch den Druck und Stoß der elektrischen Materie, auf die Materie dts Feuers, die

die Rinde des brennbaren Wesens zerrissen und das Elementarfeuer befreiet wird.

17.) Dies Elementarfeuer bekommt so dann Freiheit sich nach allen Seiten auszubreiten, und erschüttert den Aether, wodurch die Empfindung des Sehens hervorgebracht wird.

Ich schließe diese Abhandlung mit der gewissen Ueberzeugung, das rechtschaffene, und einsichtsvolle Männer, mich nicht unbillig tadeln werden, wenn meine Arbeit nicht diejenige Vollkommenheit hat, die sie haben müßte, wenn sie ganz überzeugen sollte. Ich habe wenigstens den Versuch gemacht, meine Meinung über diesen äußerst schweren und verwickelten Gegenstand der philosophischen Naturlehre, so gut es mir, nach den dazu bisjezt vorhanden, mir bekannten Factis möglich war, zu entwerfen, zweifle aber gar nicht, daß ich nicht bei fernerer Studirung dieser Wissenschaft von deren ausgebreitetem Nutzen ich lebhaft überzeugt bin, ins künftige noch häufige Gelegenheit, mich selbst zu tadeln, und zu widerlegen finden sollte. Denn dies ist gerade einer von den Theilen der Physik, wo man noch immer mit dem Ovidius sagen muß:

Causa latet, vis est notissima.

Verbesserungen.

S. 2. Z. 15. l. Desaguliers. S. 3. Z. 12. muß nach werden das Comma weg. Z. 15. für begreifen l. bezweifeln. Z. 22 muß nach Tiberius das Comma weg. S. 4. Z. 6. l. andern. S. 8. Z. 27. nach Nordpol setze verwandeln könne. S. 12. Z. 3. für das l. daß. S. 16. Z. 30. für oder l. als. S. 17. Z. 18. für mach, l. mag. S. 18. Z. 5. für da l. den. S. 21. Z. 15. setze nach elektrisch, ein Comma. S. 22. Z. 17. für den l. dem. S. 23. Z. 4. l. nothwendig. Z. 10. für den, l. dem. S. 25. Z. 1. muß nach Entfernung das Comma weg. Z. 5. für den l. dem. Z. 29. für 25. l. 30. S. 27. Z. 1. l. hängende Z. 2. für den l. dem S. 28. Z. 15. für den l. dem. S. 31. Z. 20. für den l. dem. S. 32. Z. 2. für woran l wovon. S. 40. Z. 26. l. vorzüglich. S. 41. Z. 25. für einen l. einem. S. 43. Z. 12. und 13. für das Feuer l. des Feuers. S. 45. Z. 17. nach Webersche setze: und Lichtenbergische. S. 50. Z. 3. für in l. im. S. 53. Z. 2. l. neblichter. Z. 13. für Ausleeren l. Ausladen. Z. 23. l. entstehn. S. 55. Z. 15. l. vom. Z. 17. für halben, l. heilen. S. 57. Z. 22. l. medicinischem. S. 58. Z. 16. l. worden. Z. 24. l. weitem. Z. 25. l. brennenden. S. 59. Z. 20. l. einem. S. 60. Z. 22. für in l. im. S. 61. Z. 14 für glühender l. Glühen der Z. 25. l. anderes. Z. 29. und 30. für glühender l. Glühen der S. 62. Z. 12. l. Körpern. S. 63. Z. 22. l. einem. S. 65. Z. 22. für dies l. die S. 67. Z. 11. für den l. dem. S. 72. Z. 19. l. ihrer. S. 78. Z. 17. nach Theorie setze die, und nur muß ganz weg. Z. 23. für den, l. dem. S. 79. Z. 24. für den l. dem. S. 81. Z. 20. l. Schwingungen. S. 82. Z. 23. muß nach Luft das Comma weg. S. 85. Z. 14. l. dem. S. 87. Z. 2. setze nach Linien ein Semicolon. Z. 25. l. einem. S. 88. Z. 1. l. aufgefallenen und für seiner l. seine. S. 89. Z. 18. muß das

Wort Luft ganz weg. Z. 20. für in l. im. S. 91. Z. 9. l. durchgedachten. S. 93. Z. 14. für. des Lichts l. das Licht. S. 94. Z. 14. l. und. Z. 15. nach Schwere setze an, für dieweil setze weil. S. 95. Z. 12. für den l. dem. S. 96. Z. 17. l. weitem. S. 99. Z. 1. nach man setze sie. S. 100. Z. 7. für währt setze rührt. S. 101. Z. 14. l. Erschüttern. S. 101. Z. 18. für geschoben l. gehoben S. 102. Z. 7. für den l. dem. S. 103. Z. 11. l. Empfindung. S. 104. Z. 24. l. Ovidius.

Die übrigen minder beträchtlichen Druckfehler wird ein jeder von selbst leicht einsehen und abändern können.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Donndorff, Johann August,

Ueber Elektricität, Magnetismus, Feuer und Aether eine Abhandlung, worin aus gesammleten Faktis ... erörtert wird, daß die elektrische Materie von der magnetischen Materie, wie auch von der Materie des Feuers, und des Lichts wesendlich verschieden sey

Quedlinburg 1783

Phys.sp. 184
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10133630-0
VD18 14442442-001